# BÀI TẬP
# SINH HỌC
# 12

SÁCH CẤP

TRẦN BÁ HOÀNH
ĐẶNG HỮU LANH
NGUYỄN MINH CÔNG

GD

TRẦN BÁ HOÀNH – ĐẶNG HỮU LANH
NGUYỄN MINH CÔNG

# BÀI TẬP SINH HỌC 12

IN LẦN THỨ 2

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

*Biên soạn :*

ĐẶNG HỮU LANH

NGUYỄN MINH CÔNG

(Cơ sở di truyền học)

TRẦN BÁ HOÀNH

(Sự phát sinh và phát triển của sự sống
Câu hỏi trắc nghiệm)

*Biên tập nội dung :*

ĐÀO XUÂN LONG

*Biên tập mĩ thuật :*

TÀO THANH HUYỀN

*Trình bày bìa :*

ĐẶNG XUÂN HÒA

*Biên tập kĩ thuật :*

ĐOÀN HỒNG

*Sửa bản in :*

TRẦN THỊ PHƯƠNG

---

Bài tập sinh học 12 / TrầnBá Hoành, Đặng Hữu Lanh, Nguyễn Minh Công.
- In lần thứ 2 – H. : Giáo dục, 1993 – 88 tr. ; 20,5cm.

57(076)

# LỜI NÓI ĐẦU

Sách "Bài tập Sinh học 12" được biên soạn theo nội dung sách giáo khoa Sinh học 12, gồm 3 phần :

- Giải các bài tập trong sách giáo khoa với bài giải tóm tắt theo các đề bài đã có trong sách giáo khoa.

- Bài tập vận dụng gồm một số dạng bài tập cơ bản thuộc nội dung chương trình lớp 12 có bài giải chi tiết, nhằm giúp học sinh củng cố, khắc sâu kiến thức, nâng cao kĩ năng giải các bài tập và có thể tự kiểm tra lại kết quả.

- Câu hỏi trắc nghiệm.

Sách được biên soạn trong thời gian có hạn nhằm phục vụ cho việc thay sách "Sinh học 12" nên không tránh khỏi có thiếu sót. NXBGD mong được sự góp ý của bạn đọc.

NXBGD

# CƠ SỞ DI TRUYỀN HỌC

## BIẾN DỊ

### I- ĐỘT BIẾN GEN

**A – Giải các bài tập trong sách giáo khoa (Bài tập chương III)**

1. a) Đột biến này liên quan tới một cặp nuclêôtit, thuộc kiểu đột biến gen thay thế cặp nuclêôtit này bằng 1 cặp nuclêôtit khác vì :

– Gen đột biến và gen ban đầu có chiều dài bằng nhau ; chứng tỏ hai gen có số nuclêôtit bằng nhau.

– Gen đột biến hơn gen ban đầu 1 liên kết hyđrô chỉ có thể do cặp A–T (có 2 liên kết hyđrô) thay bằng cặp G–X (có 3 liên kết hyđrô).

b) Số nuclêôtit mỗi loại trong gen bình thường và gen đột biến.

+ Trong gen bình thường :

2A + 3G = số liên kết hyđrô

2A + (3 × 186) = 1068 → 2A = 510 →

A = T = 255 ; G = X = 186

+ Trong gen đột biến :

Do cặp A–T thay bằng cặp G–X nên A = T = 255 – 1 = 254

G = X = 186 + 1 = 187

c) Số lượng axit amin của chuỗi pôlypeptit tổng hợp do gen bình thường và gen đột biến bằng nhau.

[(255 + 186) : 3] – [1 axit amin khởi đầu + 1 bộ ba kết thúc] = 147 – 2 = 145 axit amin. Trong chuỗi pôlypeptit tổng hợp do gen đột

biến có 1 axit amin bị thay thế bằng 1 axit amin khác, phần còn lại của 2 chuỗi có trình tự phân bố các axit amin giống nhau.

2. a) Khi đoạn gen còn lại tự nhân đôi thì nhu cầu từng loại nuclêôtit sẽ giảm như sau :

- Tổng số nuclêôtit của gen trước khi bị đột biến :

$$\frac{4080}{3,4} \times 2 = 2400$$

- Nuclêôtit không bổ sung với Timin là G và X. Vì số lượng T nhiều gấp 1,5 lần G và X nên suy ra % từng loại nuclêôtit trong gen đó như sau :

A + T = 60% còn G + X = 40%. Từ đó suy ra A = T = 30% ; G = X = 20%

- Số nuclêôtit từng loại trong gen chưa bị đột biến là :

$$A = T = \frac{2400 \times 30}{100} = 720$$

$$G = X = \frac{2400 \times 20}{100} = 480$$

- Vì A = T nên số nuclêôtit A hoặc T trong đoạn gen còn lại là : 900 : 2 = 450 nuclêôtit ; còn số nuclêôtit G hoặc X là :

456 : 2 = 228

- Số lượng nuclêôtit từng loại của gen đã bị mất do đột biến là :

A = T = 720 - 450 = 270

G = X = 480 - 228 = 252

Khi gen đột biến tự nhân đôi thì nhu cầu về từng loại nuclêôtit (A, T, G, X) sẽ giảm như sau :

A = T = 270 ; G = X = 252

b) Số cặp nuclêôtit ở đoạn mạch kép bị mất do đột biến nói trên.

Vì trong gen, A luôn luôn liên kết với T, còn G luôn luôn liên kết với X nên ta suy ra đoạn mạch kép bị mất gồm :

270 cặp (A - T) + 252 cặp (G - X) = 522 cặp nuclêôtit.

3. a) Những biến đổi xảy ra trong gen quy định mắt đỏ :

Prôtêin của gen đột biến kém prôtêin của gen bình thường 1 axit amin chứng tỏ gen đột biến kém gen bình thường 3 cặp nuclêôtit.

Nếu 3 cặp nuclêôtit bị mất nằm gọn trong 1 bộ ba mã hóa thì phân tử prôtêin đột biến chỉ kém phân tử prôtêin bình thường 1 axit amin, phần còn lại của hai phân tử prôtêin nói trên giống nhau.

Trong trường hợp này, phân tử prôtêin đột biến vừa kém 1 axit amin, vừa có 2 axit amin khác so với prôtêin bình thường, có nghĩa là gen đột biến đã bị mất 3 cặp nuclêôtit thuộc 3 bộ ba mã hóa kế tiếp nhau

b) Gen quy định mắt đỏ dài hơn gen quy định mắt trắng là ;

$$3{,}4 \text{ Å} \times 3 = 10{,}2 \text{ Å}$$

c) Khi gen quy định mắt trắng tự nhân đôi 4 lần thì nhu cầu từng loại nuclêôtit giảm so với gen quy định mắt đỏ là :

Gen quy định mắt trắng kém gen quy định mắt đỏ 3 cặp nuclêôtit hay 6 nuclêôtit nhưng lại kém 8 liên kết hyđrô.

Vậy trong 3 cặp nuclêôtit này có 1 cặp A = T và 2 cặp G = X vì $(2 \times 1) + (3 \times 2) = 8$ liên kết hyđrô.

Áp dụng công thức $2^n$ = Số gen con sinh ra khi 1 gen tự nhân đôi n lần. Trong $2^n$ gen được tạo thành có 2 gen trong đó chứa 1 mạch đơn bắt nguồn từ gen gốc : 1/2 + 1/2 = 1 gen gốc.

Vậy số nuclêôtit môi trường nội bào cung cấp tương ứng với : $(2^n - 1)$ gen. Trong trường hợp này là : $2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$ gen.

Môi trường nội bào đã cung cấp : 6 x 15 = 90 nuclêôtit tự do.

Trong 3 cặp nuclêôtit bị mất thì 1 cặp là A – T, chiếm tỉ lệ 1/3 ; còn lại 2/3 là G – X.

Vậy trong 90 nuclêôtit môi trường nội bào cung cấp ít hơn sẽ có :

$$A + T = \frac{90}{3} = 30 \qquad A = T = 15$$

$$G + X = \frac{90 \times 2}{3} = 60 \qquad G = X = 30$$

Cũng có thể giải như sau :

$$\left.\begin{array}{l}(2^4 - 1)(A + G) = 90 \\ \dfrac{A}{G} = \dfrac{1}{2}\end{array}\right\} \rightarrow \begin{array}{l}A = T = 15 \\ G = X = 30\end{array}$$

**B – Bài tập vận dụng**

1. Cho biết một số hóa chất thuộc nhóm thuốc nhuộm acridin có khả năng xen vào giữa hai mạch đơn, nơi tiếp giáp giữa hai cặp nuclêôtit. Sau lần tự nhân đôi thứ nhất 1 nuclêôtit có thể xâm nhập vào 1 mạch đơn (nơi tạo ra khoảng trống do hóa chất đó xâm nhập nhưng nay còn đính vào một mạch đơn đối diện)

a) Một gen đã bị một loại hóa chất thuộc nhóm thuốc nhuộm xâm nhập. Trong quá trình tự tái bản 2 lần đã xuất hiện bao nhiêu gen đột biến kiểu thêm 1 cặp nuclêôtit.

b) So sánh với quá trình hình thành kiểu đột biến mất 1 cặp nuclêôtit.

*Giải :*

a) Trong quá trình tự tái bản 2 lần, gen này đã tạo ra 3 gen đột biến kiểu có thêm 1 cặp nuclêôtit.

b) So với quá trình hình thành kiểu đột biến gen làm mất 1 cặp nuclêôtit :

+ *Giống nhau :* Đều tạo ra 50% số gen đột biến kiểu mất hoặc thêm 1 cặp nuclêôtit.

+ *Khác nhau :*

– Trường hợp mất một nuclêôtit trong gen gốc thì luôn luôn tạo ra 50% số gen bị đột biến mất 1 cặp nuclêôtit và 50% số gen bình thường.

– Trường hợp gen bị một loại hóa chất nào đó thuộc nhóm thuốc nhuộm xâm nhập thì ngoài 50% số gen đột biến kiểu thêm 1 cặp nuclêôtit còn có thể tạo ra gen bình thường hoặc gen bị mất 1 cặp nuclêôtit (sau lần tự tái bản thứ hai)

2. Một gen chỉ huy tổng hợp chuỗi pôlypeptit gồm 498 axit amin. Có $\frac{A}{G}$ = 2/3. Cho biết đột biến xảy ra không làm thay đổi số nuclêôtit của gen.

a) Một đột biến xảy ra làm cho gen sau đột biến có tỉ lệ $\frac{A}{G} \approx 66,48\%$. Đột biến này thuộc kiểu nào của đột biến gen ?

b) Một đột biến xảy ra làm cho gen sau đột biến có tỉ lệ $\frac{A}{G} \approx 66,85\%$. Đột biến nói trên đã làm cho cấu trúc của gen bị thay đổi như thế nào ? Thuộc kiểu nào của đột biến gen.

*Giải :*

a) + Gen ban đầu chỉ huy tổng hợp chuỗi pôlypeptit gồm 498 axit amin chứng tỏ gen đó có số nuclêôtit là :

[(498 × 3) + 3 (nuclêôtit của bộ ba khởi đầu) + 3(nuclêôtit của bộ ba kết thúc)] . 2 = 3000 nuclêôtit

+ Số nuclêôtit từng loại của gen là :

$\frac{A}{G} = 2/3$ ; suy ra G = 1,5A.

Áp dụng công thức $A + G = \frac{1}{2}$ số lượng nuclêôtit của gen (N).

Ta có A + 1,5A = 1500

2,5A = 1500 → A = T = 600 nuclêôtit

→ G = X = 1,5 × 600 = 900 nuclêôtit

Tỉ lệ A/G = 2/3 ≈ 66,67%. Đột biến gen làm cho tỉ lệ A/G giảm từ 66,67% xuống còn ≈ 66,48%. Vì số nuclêôtit trong gen không thay đổi nên ta suy ra số nuclêôtit Adênin (A) giảm cũng bằng số nuclêôtit Guanin tăng.

Gọi x = số A giảm đi do đột biến, từ số liệu trên ta có phương trình :

$$\frac{A-x}{G+x} = \frac{600-x}{900+x} \approx 66,48\% \approx 0,6648$$

$$600 - x \approx 598,32 + 0,6648x$$

$$1,68 \approx 1,6648x$$

$x = 1$

Như vậy đột biến làm thay thế 1A – 1G hay cặp A – T thay bằng cặp G – X

Đột biến gen kiểu thay thế cặp nuclêôtit này bằng một cặp nuclêôtit khác.

b) Đột biến gen làm cho tỉ lệ A/G từ ≈ 66,67% tăng lên ≈ 66,85%. Chứng tỏ số nuclêôtit Adênin (A) tăng. Tất nhiên số nuclêôtit tăng lên cũng bằng số nuclêôtit Guanin (G) giảm đi.

Từ số liệu trong câu "a" ta có phương trình sau :

$$\frac{600+x}{900-x} \approx 66,85\% \approx 0,6685$$

$$600 + x \approx 601,65 - 0,6685x$$

$$1,6685x \approx 1,65$$

$$x \approx 1$$

Như vậy đột biến làm thay thế 1G bằng 1A hay thay thế cặp G – X bằng cặp A – T.

Đây là đột biến gen kiểu thay thế một cặp nuclêôtit này bằng một cặp nuclêôtit khác.

3. Đột biến xảy ra trong gen B làm mất axit amin thứ 2 của chuỗi pôlypeptit do gen đó chỉ huy tổng hợp.

Hãy xác định kiểu đột biến gen và vị trí xảy ra đột biến trong gen đó.

*Giải :*

Đột biến xảy ra trong gen B làm mất 1 axit amin, ở vị trí thứ 2 của chuỗi pôlypeptit tương ứng chứng tỏ đột biến đã làm mất 3 cặp nuclêôtit kế tiếp nhau, chứa trọn vẹn 1 bộ ba mã hóa.

Đây là kiểu đột biến gen làm mất một số cặp nuclêôtit. Axit amin thứ 2 sẽ ứng với bộ ba mã hóa thứ 3 trên mạch mang mã gốc.

Vậy đột biến làm mất bộ ba mã hóa ở vị trí số 3 của gen.

4. Gen A quy định mắt mau đỏ, alen đột biến a quy định mắt màu hồng. Khi 2 gen nói trên cùng tự tái bản 4 lần thì môi trường nội bào

cung cấp cho gen mất đó nhiều hơn gen quy định mất mảu bóng 90 nuclêôtit tự do.

Hãy xác định những kiểu biến đổi có thể xảy ra trong gen đột biến.

*Giải :*

Áp dụng công thức $2^n - 1$ = Số nuclêôtit (quy ra gen) mà môi trường nội bào cung cấp sau n lần tự tái bản của gen đó.

$2^4 - 1 = 15$ gen. Suy ra mỗi gen đột biến bị mất là : 90 nuclêôtit : 15 = 6 nuclêôtit hay mất 3 cặp nuclêôtit.

Trong gen đột biến có thể xảy ra những biến đổi sau đây :

a) Mất 3 cặp nuclêôtit kế tiếp nhau gồm các trường hợp sau :

– Mất 1 đoạn gồm 3 cặp nuclêôtit kế tiếp nhau, chứa trọn vẹn một bộ ba mã hóa.

– Mất 1 đoạn gồm 3 cặp nuclêôtit kế tiếp nhau nhưng thuộc 2 bộ ba kế tiếp nhau trên mạch mang mã gốc. Nếu sắp thứ tự từ trái sang phải thì có thể xảy ra 2 trường hợp :

– Hai nuclêôtit của bộ ba bên trái, còn 1 nuclêôtit của bộ ba bên phải.

– Một nuclêôtit của bộ ba bên trái, còn 2 nuclêôtit của bộ ba bên phải.

b) Mất 3 cặp nuclêôtit nằm rải rác ở các vị trí khác nhau trong gen.

5. Gen A mã hóa 498 axit amin. Một đột biến xảy ra làm cho gen này mất 1 đoạn gồm 6 nuclêôtit. Khi tổng hợp ARN thông tin từ gen đã bị đột biến, môi trường nội bào đã cung cấp 7485 ribônuclêôtit tự do.

Gen đột biến đã được sao bao nhiêu lần ?

*Giải :*

– Gen A có : 1 bộ ba khởi đầu + 498 bộ ba kế tiếp theo + 1 bộ ba kết thúc = 500 bộ ba có $(500 \times 3) \cdot 2 = 3000$ nuclêôtit.

– Đột biến làm mất 6 nuclêôtit hay một đoạn gồm 3 cặp nuclêôtit mạch mang mối gốc mất 3 nuclêôtit kế tiếp nhau – mạch mang mã gốc

của gen đột biến có 1500 − 3 = 1497 nuclêôtit. Ta đã biết số ribônuclêôtit trong mARN bằng số nuclêôtit trong mạch mang mã gốc của gen.

Số lần sao mã từ gen đột biến là : 7485 : 1497 = 5 lần.

Vậy đã tạo ra 5 mARN đột biến.

6. Gen A quy định mắt màu đỏ bị đột biến làm mất 3 cặp nuclêôtit và tạo thành alen a hoặc $a_1$.

a) Giả thiết alen a được tạo thành bằng một trong ba con đường sau đây thì phân tử prôtêin tương ứng sẽ khác với prôtêin do gen A như thế nào ? Cho rằng trong trường hợp này mỗi axit amin chỉ do 1 bộ ba xác định và đột biến không liên quan tới codon kết thúc.

$\alpha$) Ba cặp nuclêôtit bị mất do đột biến chứa trọn vẹn 1 bộ ba mã hóa.

$\beta$) Hai nuclêôtit thuộc 1 bộ ba mã hóa, còn 1 nuclêôtit kế tiếp thuộc bộ ba kế tiếp.

$\gamma$) Hậu quả của đột biến ở ($\alpha$) và ($\beta$) có giống nhau hay không ? Tại sao ?

b) Giả thiết alen $a_1$ tạo thành do đột biến làm mất 3 nuclêôtit ở các vị trí khác nhau của gen A thì phân tử prôtêin do gen bị đột biến khác với prôtêin do gen A như thế nào ? Cho biết phân tử prôtêin do gen A có 198 axit amin và các axit amin tương ứng với các vị trí bị biến đổi trong gen chỉ do một bộ ba mã hóa quy định.

$\alpha$) Mất cặp nuclêôtit số 4 , số 7 và số 12

$\beta$) Mất cặp nuclêôtit số 591, 594 và 597.

*Giải :*

a) Sự khác nhau giữa phân tử prôtêin do gen A và do alen a.

$\alpha$) Prôtêin đột biến kém prôtêin bình thường 1 axit amin.

$\beta$) Prôtêin đột biến kém prôtêin bình thường một axit amin và có một axit amin được thay thế.

$\gamma$) Không. Vì hai codon được hình thành sau đột biến của hai trường hợp là khác nhau.

b) α) Trường hợp 3 cặp nuclêôtit bị mất nằm ở 3 vị trí khác nhau : Vị trí số 4 thuộc codon thứ hai ; vị trí số 7 thuộc codon thứ ba và vị trí số 12 thuộc codon thứ tư.

Trường hợp này, phân tử prôtêin do gen $a_1$ chỉ huy tổng hợp kém phân tử prôtêin do gen A chỉ huy tổng hợp một axit amin và có 2 axit amin ở đầu chuỗi pôlypeptit khác với 2 axit amin tương ứng của chuỗi pôlypeptit do gen A chỉ huy tổng hợp.

β) Trường hợp 3 cặp nuclêôtit bị mất nằm ở các vị trí 591, 594 và 597.

Chuỗi pôlypeptit tổng hợp do gen $a_1$ ít hơn chuỗi pôlypeptit do gen A một axit amin và 2 axit amin ở cuối chuỗi khác với axit amin tương ứng trên chuỗi pôlypeptit do gen A.

7. Gen A chỉ huy tổng hợp phân tử prôtêin gồm 198 axit amin.

a) Đột biến gen làm thêm 1 cặp nuclêôtit ở giữa cặp số 6 và cặp số 7 thì phân tử prôtêin do gen đột biến khác phân tử prôtêin do gen A như thế nào ?

b) Đột biến gen làm thêm 1 cặp nuclêôtit ở khoảng giữa cặp nuclêôtit 594 và 595 thì phân tử prôtêin do gen đột biến khác phân tử prôtêin do gen A như thế nào ?

Giả thiết rằng đột biến không ảnh hưởng đến chức năng của codon kết thúc của gen.

*Giải :*

a) Thêm 1 cặp nuclêôtit ở giữa cặp số 6 và số 7 sẽ làm thay đổi toàn bộ các bộ ba mã hóa từ codon thứ 3 trở đi.

Vậy prôtêin do gen đột biến chỉ có axit amin thứ nhất giống với axit amin tương ứng trên phân tử prôtêin do gen A.

b) Thêm một cặp nuclêôtit ở giữa cặp số 594 và 595 thì sẽ làm thay đổi codon thứ 2 kể từ codon kết thúc.

Vì vậy prôtêin do gen đột biến có axit amin cuối cùng khác với axit amin tương ứng của prôtêin do gen A

8. Gen A đột biến mất đi một đoạn gồm 2 mạch bằng nhau và tạo thành gen a. Đoạn mất đi mã hoá được một đoạn pôlypeptit gồm 20 axit amin. Đoạn còn lại có G = 30% và đoạn mất đi có G = 20% số đơn phân của đoạn.

Khi cặp gen Aa tự tái bản một lần đã lấy từ môi trường nội bào 4680 nuclêôtit.

a) Xác định chiều dài của gen A và gen a.

b) Xác định số lượng từng loại nuclêôtit của gen A.

c) Nếu tự sao 3 đợt thì cặp gen Aa sẽ lấy bao nhiêu nuclêôtit từng loại của môi trường tế bào ?

*Giải :*

a) Xác định chiều dài của gen A và gen a.

– Số nuclêôtit của đoạn gen mất đi là :

$$20 \times 3 \times 2 = 120$$

Gọi x là số nuclêôtit của gen A

Gọi y là số nuclêôtit của gen a

Theo đầu bài ta có hệ phương trình :

$$x + y = 4680$$

$$x - y = 120$$

Cộng 2 vế của hệ phương trình ta có $2x = 4800$

Suy ra $x = 2400$ và $y = 2400 - 120 = 2280$.

– Chiều dài của gen A là : $\frac{2400 \times 3,4}{2} = 4080Å$

– Chiều dài của gen a là : $\frac{2280 \times 3,4}{2} = 3876Å$

b) Xác định số lượng từng loại nuclêôtit của gen A.

+ Số nuclêôtit từng loại của gen a.

$$G = X = \frac{2280 \times 30}{100} = 684$$

$$A = T = \frac{2280}{2} - 684 = 456$$

+ Số nuclêôtit từng loại của đoạn mất đi

$$G = X = \frac{120 \times 20}{100} = 24$$

$$A = T = \frac{120}{2} - 24 = 36$$

+ Số nuclêôtit từng loại của gen A

$$A = T = 456 + 36 = 492$$

$$G = X = 684 + 24 = 708$$

c) Số lượng nuclêôtit từng loại sẽ lấy từ môi trường nội bào khi cặp gen Aa tự tái bản 3 lần là :

+ Tổng số nuclêôtit từng loại của cả hai gen A và a :

$$A = T = 492 + 456 = 948$$

$$G = X = 708 + 684 = 1392$$

+ Khi cặp gen Aa tự tái bản 3 đợt thì số nuclêôtit từng loại môi trường cần cung cấp là :

$$A = T = (2^3 - 1) \times 948 = 7 \times 948 = 6636$$

$$G = X = (2^3 - 1) \times 708 = 7 \times 708 = 4956$$

9. Một gen chỉ huy tổng hợp chuỗi pôlypeptit gồm 198 axit amin, có tỉ lệ $\frac{T}{X} = 0,6$. Một đột biến xảy ra tuy không làm thay đổi số lượng nuclêôtit của gen nhưng đã làm thay đổi tỉ lệ nói trên.

a) Khi tỉ lệ $\frac{T}{X}$ trong gen đột biến $\approx 60,43\%$, hãy cho biết :

+ Đột biến nói trên thuộc kiểu đột biến gì ?

+ Số liên kết hydrô trong gen đột biến thay đổi như thế nào ?

+ Chuỗi pôlypeptit của gen đột biến khác với chuỗi pôlypeptit của gen bình thường như thế nào ?

b) Khi tỉ lệ $\frac{T}{X} \approx 59,57\%$, hãy cho biết :

+ Cấu trúc của gen đã thay đổi như thế nào ? đây là kiểu đột biến gì ?

+ Số liên kết hyđrô trong gen thay đổi như thế nào ?

*Giải :*

Chuỗi pôlypeptit của gen đó có 198 axit amin, chứng tỏ mạch mang mã gốc có 198 + 1 + 1 = 200 codon → Số nuclêôtit của gen (N) là : (200 × 3) 2 = 1200 nuclêôtit.

Áp dụng công thức $T + X = \frac{1}{2} N$. Khi T = 0,6X ta có

$0,6X + X = \frac{1}{2} N$

N = 1200 nên 0,6X + X = 600 ; X = 375 ; T = 225.

a) Trong gen đột biến có $\frac{T}{X} \approx 60,43\%$

- Xác định kiểu đột biến gen :

Vì đột biến không làm thay đổi số nuclêôtit trong gen nhưng làm thay đổi tỉ lệ $\frac{T}{X}$ nên đây là kiểu đột biến thay thế cặp nuclêôtit này bằng cặp nuclêôtit khác. Ta cần xác định số cặp nuclêôtit bị thay thế. Do tỉ lệ $\frac{T}{X}$ tăng chứng tỏ cặp G – X thay bằng cặp A – T.

Từ số liệu ở đề bài, gọi x = số cặp nuclêôtit bị thay thế, ta có phương trình :

$$\frac{T+x}{X-x} = \frac{225+x}{375-x} \approx 0,6043$$

$$225 + x \approx 226,61 + 0,6043x$$

$$x \approx 1$$

Vậy một cặp G – X thay bằng một cặp A – T.

+ Số liên kết hydrô trong gen (H) sẽ bị thay đổi như sau :

- Trong gen ban đầu 2A + 3G = H ; 450 + 1125 = 1575

- Trong gen đột biến (226 × 2) + (374 × 3) = 452 + 1122 = 1574. Gen đột biến kém gen bình thường 1 liên kết hydrô.

+ Chuỗi pôlypeptit của gen đột biến có thể khác chuỗi pôlypeptit do gen bình thường về 1 axit amin vì thay 1 codon này bằng 1 codon khác. Trường hợp codon mới được thay vẫn cùng mã hóa axit amin đó thì đột biến không làm thay đổi chuỗi pôlypeptit.

b) Khi tỉ lệ $\frac{T}{X} \approx 59{,}57\%$ (có nghĩa là X tăng, T giảm)

- Xác định sự biến đổi trong cấu trúc của gen và kiểu đột biến gen.

Từ số liệu ở đầu bài, gọi x là số cặp nuclêôtit bị thay thế ta có phương trình :

$$\frac{225-x}{375+x} \approx 59{,}57\%.$$ Giải phương trình ta có $x \approx 1$.

Vậy đột biến gen làm cho 1 cặp A - T thay bằng 1 cặp G - X

+ Số liên kết hydrô trong gen đột biến sẽ là :

H = 2A + 3G = (224 × 2) + (376 × 3) = 1576.

10. Một gen mã hóa chuỗi pôlypeptit gồm 198 axit amin, có $\frac{T}{X} = 0{,}6$. Một đột biến làm thay đổi số nuclêôtit trong gen, làm cho tỉ lệ $\frac{T}{X} \approx 60{,}27\%$.

a) Cấu trúc của gen đột biến đã bị biến đổi như thế nào ?

b) Nếu đột biến đó xảy ra ở codon thứ 2 trên mạch mang mã gốc của gen thì chuỗi pôlypeptit của gen đột biến có sai khác gì so với chuỗi pôlypeptit của gen bình thường ?

*Giải :*

a) Xác định biến đổi cấu trúc của gen

Từ bài 2 ta có N = 1200 ; A = T = 225 ; G = X = 375

Đột biến làm thay đổi số nuclêôtit của gen làm cho tỉ lệ $\frac{T}{X}$ của gen từ 0,6 hay 60% tăng lên tới ≈ 60,27%.

Như vậy có hiện tượng thêm cặp A – T. Gọi số cặp A – T được thêm là x, ta có phương trình :

$$\frac{225+x}{375} \approx 60,27\% \; ; \; 225 + x \approx 226,01$$

$x \approx 1 \rightarrow$ Thêm 1 cặp A – T vào gen đó

b) Khi thêm 1 cặp A – T vào giữa các cặp nuclêôtit số 4 và số 5, số 5 và số 6 (thuộc codon thứ 2 của mạch mang mã gốc của gen) thì từ codon thứ 3 trở đi sẽ bị thay đổi.

Rất có thể toàn bộ chuỗi pôlypeptit sẽ bị biến đổi do đột biến.

11. Gen A và gen B nằm kế tiếp nhau trên nhiễm sắc thể. Prôtêin do gen A chỉ huy tổng hợp có 48 axit amin. Còn prôtêin do gen B chỉ huy tổng hợp có 96 axit amin. Một đột biến gen đã biến 2 gen nói trên thành gen C.

Prôtêin do gen C chỉ huy tổng hợp có 144 axit amin.

a) Đột biến nói trên liên quan tới bao nhiêu cặp nuclêôtit, và thuộc kiểu nào của đột biến gen ?

b) Xác định chiều dài của gen C

*Giải :*

a) Prôtêin do gen C chỉ huy tổng hợp có số axit amin bằng tổng số axit amin của prôtêin do gen A và gen B chỉ huy tổng hợp. Điều đó chứng tỏ đột biến gen đã liên quan tới 6 cặp nuclêôtit, trong đó có 3 cặp nuclêôtit của bộ ba kết thúc của gen A và 3 cặp nuclêôtit là bộ ba khởi đầu của gen B bị mất.

Đây là kiểu đột biến gen mất một số cặp nuclêôtit kế tiếp nhau và nối 2 gen kế cận thành một gen mới.

b) Chiều dài của gen C :

– Số nuclêôtit của gen A là :

(48 × 3 cặp) + (3 cặp nuclêôtit chứa bộ ba bắt đầu) + (3 cặp nuclêôtit chứa bộ ba kết thúc) = 150 cặp nuclêôtit = 300 nuclêôtit

– Số nuclêôtit của gen B là :

(96 × 3 cặp) + (3 cặp nuclêôtit chứa bộ ba bắt đầu) + (3 cặp nuclêôtit chứa bộ ba kết thúc) = 294 cặp nuclêôtit = 588 nuclêôtit

Vậy số nuclêôtit của gen C bằng :

(Số nuclêôtit của gen A + số nuclêôtit của gen B – 6 cặp nuclêôtit)
= 444 cặp nuclêôtit – 6 cặp nuclêôtit

= 438 cặp nuclêôtit

= 876 nuclêôtit

Chiều dài của gen C =

$$\frac{876}{2} \times 3,4\ \text{Å} = 438 + 3,4\ \text{Å} = 1489,2\text{Å}.$$

**12.** Hai gen cấu trúc A và B có chiều dài bằng nhau và nằm kế tiếp nhau trên nhiễm sắc thể. Vì bị đột biến, một đoạn mạch kép ADN khác được gắn vào gen B tạo thành gen C, nên khi hai gen A và C đồng thời tự nhân đôi 3 lần đã lấy từ môi trường nội bào 10500 nuclêôtit tự do. Khi tự nhân đôi 1 lần, gen C đòi hỏi cung cấp số nuclêôtit bằng 1,5 lần gen A.

a) Xác định chiều dài của gen A (hoặc gen B).

b) Đoạn gắn vào gen B chứa bao nhiêu nuclêôtit ?

*Giải :*

a) Xác định chiều dài gen A hoặc gen B. Gọi x là số nuclêôtit của gen A (đồng thời x cũng là số nuclêôtit của gen B), y là số nuclêôtit của gen C ta có hệ phương trình :

$$\left.\begin{aligned} y &= 1,5x \\ (x + y)(2^3 - 1) &= 10.500 \end{aligned}\right\}$$ giải sẽ cho $x = 600$ nuclêôtit, $y = 900$ nuclêôtit

Chiều dài của gen A (hoặc gen B)

$$\frac{600}{2} \times 3,4\ \text{Å} = 1020\text{Å}.$$

b) Đoạn gắn vào gen B là :

900 nuclêôtit – 600 nuclêôtit = 300 nuclêôtit

## II - ĐỘT BIẾN SỐ LƯỢNG NHIỄM SẮC THỂ

### A – Giải các bài tập trong sách giáo khoa (Bài tập chương III)

4. a) Những cây bố mẹ nói trên có thể tạo thành bằng hai phương thức :

+ Tứ bội hóa các cây lưỡng bội :

$$-AA \xrightarrow{\text{Tứ bội hóa}} AAAA$$

$$-aa \xrightarrow{\text{Tứ bội hóa}} aaaa$$

+ Lai các cây tứ bội với nhau :

– P AAAA × AAAA

Gp AA AA

$F_1$ AAAA

– P aaaa × aaaa

Gp aa aa

$F_1$ aaaa

b) Theo đề ra, ta có sơ đồ lai sau :

P AAAA × aaaa

(đỏ) (vàng)

$G_P$ AA aa

$F_1$ AAaa

$G_{F_1}$ $(\frac{1}{6}AA, \frac{4}{6}Aa, \frac{1}{6}aa)$ ; $(\frac{1}{6}AA ; \frac{4}{6}Aa, \frac{1}{6}aa)$

Vì các cây tứ bội chỉ tạo các giao tử lưỡng bội có khả năng sống và có thể viết như sau :

| | | | |
|---|---|---|---|
| | $\frac{1}{6}$ AA | $\frac{4}{6}$ Aa | $\frac{1}{6}$ aa |
| $\frac{1}{6}$ AA | $\frac{1}{36}$ AAAA đỏ | $\frac{4}{36}$ AAAa đỏ | $\frac{1}{36}$ AAaa đỏ |
| $\frac{4}{6}$ Aa | $\frac{4}{36}$ AAAa đỏ | $\frac{16}{36}$ AAaa đỏ | $\frac{4}{36}$ Aaaa đỏ |
| $\frac{1}{6}$ aa | $\frac{1}{36}$ AAaa đỏ | $\frac{4}{36}$ Aaaa đỏ | $\frac{1}{36}$ aaaa vàng |

Tỉ lệ các kiểu gen ở $F_2$ 1 AAAA : 8 AAAa : 18 AAaa : 8Aaaa : 1 aaaa

Tỉ lệ các kiểu hình ở $F_2$ 35 đỏ : 1 vàng

**5.** a) Theo đề bài ta có sơ đồ lai sau đây :

P AA × aa

(đỏ) (vàng)

$G_P$ A a

$F_1$ Aa

(đỏ)

Xử lí cônxixin để tứ bội hóa

Aa ⟶ AAaa

(đỏ) (đỏ)

+ Trường hợp 1 : tỉ lệ phân li kiểu hình 1890 đỏ : 54 vàng = 35 đỏ : 1 vàng

$G_{F_1}$ ♀ $(\frac{1}{6}AA, \frac{4}{6}Aa, \frac{1}{6}aa)$ ; ♂ $(\frac{1}{6}AA ; \frac{4}{6}Aa, \frac{1}{6}aa)$

| | $\frac{1}{6}$ AA | $\frac{1}{6}$ Aa | $\frac{1}{6}$ aa |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{6}$ AA | $\frac{1}{36}$ AAAA đỏ | $\frac{4}{36}$ AAAa đỏ | $\frac{1}{36}$ AAaa đỏ |
| $\frac{4}{6}$ Aa | $\frac{4}{36}$ AAAa đỏ | $\frac{16}{36}$ AAaa đỏ | $\frac{4}{36}$ Aaaa đỏ |
| $\frac{1}{6}$ aa | $\frac{1}{36}$ AAaa đỏ | $\frac{4}{36}$ Aaaa đỏ | $\frac{1}{36}$ aaaa vàng |

Tỉ lệ phân li kiểu hình ở $F_2$ là 35 đỏ : 1 vàng như đề ra.

+ Trường hợp 2 : tỉ lệ phân li kiểu hình 341 đỏ : 31 vàng = 11 đỏ : 1 vàng → (1AA + 4Aa + 1aa)(A + a) →

$\underbrace{AAaa}$ × $\underbrace{Aa}$

$F_1$ tứ bội hóa thành công

$F_1$ tứ bội hóa không thành công

$G_{F_1}$ $(\frac{1}{6}$ AA, $\frac{4}{6}$ Aa, $\frac{1}{6}$ aa) ; $(\frac{1}{2}$A, $\frac{1}{2}$ a)

| | $\frac{1}{6}$ AA | $\frac{4}{6}$ Aa | $\frac{1}{6}$ aa |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{2}$ A | $\frac{1}{12}$ AAA đỏ | $\frac{4}{12}$ AAa đỏ | $\frac{1}{12}$ Aaa đỏ |
| $\frac{1}{2}$ a | $\frac{1}{12}$ AAa đỏ | $\frac{4}{12}$ Aaa đỏ | $\frac{1}{12}$ aaa vàng |

Tỉ lệ phân li kiểu hình ở $F_2$ là 11 đỏ : 1 vàng như đề ra

b) Có thể tạo ra những cây cà chua quả đỏ (kiểu gen AAAa và Aaaa) bằng cách lai các cây tứ bội với nhau :

+ Đối với cây quả đỏ có kiểu gen AAAa thì :

P AAAA × AA aa

GP AA AA, Aa, aa

AAAa

+ Đối với cây quả đỏ có kiểu gen Aaaa thì :

P aaaa × AAaa

GP aa AA, Aa, aa

Aaaa

+ Khi lai cây quả đỏ có kiểu gen AAAa với cây $F_1$ đã tứ bội hóa thành công nói trên (AAaa) thì kết quả như sau :

P AAAa × AAaa

GP $(\frac{1}{2}$ AA, $\frac{1}{2}$ Aa) ; $(\frac{1}{6}$ AA, $\frac{4}{6}$Aa, $\frac{1}{6}$ aa)

| | $\frac{1}{6}$ AA | $\frac{4}{6}$ Aa | $\frac{1}{6}$ aa |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{2}$ AA | $\frac{1}{12}$ AAAA đỏ | $\frac{4}{12}$ AAAa đỏ | $\frac{1}{12}$ AAaa đỏ |
| $\frac{1}{2}$ Aa | $\frac{1}{12}$ AAAa đỏ | $\frac{4}{12}$ AAaa đỏ | $\frac{1}{12}$ Aaàa đỏ |

Như vậy ở đời sau tỉ lệ phân li kiểu gen là :

1 AAAA : 5 AAAa : 5 AAaa : 1Aaaa

Còn tỉ lệ kiểu hình là : 100% quả đỏ.

+ Khi lai cây quả đỏ có kiểu gen Aaaa với cây $F_1$ đã tứ bội hóa thành công nói trên (AAaa) thì kết quả như sau :

P Aaaa × AAaa

$G_P$ $(\frac{1}{2}$ Aa, $\frac{1}{2}$ aa) ; $(\frac{1}{6}$ AA, $\frac{4}{6}$ Aa, $\frac{1}{6}$ aa)

| | $\frac{1}{6}$ AA | $\frac{4}{6}$ Aa | $\frac{1}{6}$ aa |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{2}$ Aa | $\frac{1}{12}$ AAAa đỏ | $\frac{4}{12}$ AAaa đỏ | $\frac{1}{12}$ Aaaa đỏ |
| $\frac{1}{2}$ aa | $\frac{1}{12}$ AAaa đỏ | $\frac{4}{12}$ Aaaa đỏ | $\frac{1}{12}$ aaaa vàng |

Tỉ lệ kiểu gen : 1 AAAa : 5 AAaa : 5 Aaaa : 1 aaaa

Tỉ lệ kiểu hình : 11 đỏ : 1 vàng.

**B – Bài tập vận dụng**

Khi giải các bài tập trong phần này cần lưu ý :

+ Sự biến đổi số lượng nhiễm sắc thể có thể xảy ra ở một hay một số cặp nhiễm sắc thể tương đồng tạo nên các *thể dị bội* hoặc ở toàn bộ các cặp nhiễm sắc thể tương đồng tạo nên các *thể đa bội*.

+ Cơ chế hình thành các biến đổi số lượng nhiễm sắc thể là do sự không phân li của các nhiễm sắc thể trong phân bào.

+ Các thể đa bội lẻ hầu như không có khả năng sinh giao tử bình thường.

+ Các thể tứ bội chỉ tạo *các giao tử lưỡng bội có* khả năng sống do phân li ngẫu nhiên từ các cặp nhiễm sắc thể tương đồng trong giảm phân.

1. Số lượng lưỡng bội nhiễm sắc thể của một loài 2n = 10. Có bao nhiêu nhiễm sắc thể có thể được dự đoán ở :

a) Thể một nhiễm ?

b) Thể ba nhiễm ?

c) Thể bốn nhiễm ?

d) Thể ba nhiễm kép ?

e) Thể không nhiễm ?

*Giải :*

Theo đề bài, $2n = 10 \rightarrow n = 5$

a) Số lượng nhiễm sắc thể ở thể một nhiễm là $2n - 1 \rightarrow (2 \times 5) - 1 = 9$.

b) Số lượng nhiễm sắc thể ở thể ba nhiễm là $2n + 1 \rightarrow (2 \times 5) + 1 = 11$.

c) Số lượng NST ở thể bốn nhiễm là $2n + 2$, tức là một cặp NST tương đồng nào đó trong bộ lưỡng bội NST của loài không phải chỉ có 2 chiếc như bình thường mà biểu thị bằng 4 chiếc $\rightarrow (2 \times 5) + 2 = 12$.

d) Số lượng NST ở thể ba nhiễm kép là $2n + 1 + 1$, tức là hai cặp NST tương đồng khác nhau mà mỗi cặp biểu thị bằng 3 chiếc $\rightarrow (2 \times 5) + 1 + 1 = 12$.

e) Số lượng NST ở thể không nhiễm là $2n - 2 \rightarrow (2 \times 5) - 2 = 8$.

**2. Ở một loài sinh vật có $2n = 20$**

Có bao nhiêu loại thể ba nhiễm khác nhau có thể được hình thành ?

*Giải :*

Theo đề bài, số lượng lưỡng bội nhiễm sắc thể của loài $2n = 20 \rightarrow n = 10$.

Số lượng nhiễm sắc thể ở thể ba nhiễm là $2n + 1$. Mặt khác, bất kì cặp nhiễm sắc thể tương đồng nào cũng có thể thêm một nhiễm sắc thể và hình thành thể ba nhiễm. Do vậy, trong trường hợp này số loại thể ba nhiễm khác nhau có thể được hình thành là 10.

3. Giả sử rằng ở cây cà độc dược ba nhiễm đối với nhiễm sắc thể C sự phối hợp và phân li giữa các nhiễm sắc thể xảy ra hoàn toàn ngẫu nhiên (tức là các tổ hợp giao tử CC và C được tạo thành với tỉ lệ ngang nhau).

Có bao nhiêu kiểu cây con và mỗi loại chiếm tỉ lệ bao nhiêu sẽ được sinh ra khi cây như vậy được thụ phấn bằng phấn của cây lưỡng bội bình thường.

*Giải :*

Cây cà độc dược ba nhiễm đối với nhiễm sắc thể C, tức là trong bộ nhiễm sắc thể của cây này có ba nhiễm sắc thể C (CCC)

Cây lưỡng bội bình thường có hai nhiễm sắc thể C (CC). Như vậy theo đề bài, ta có sơ đồ sau :

P CCC × CC

$G_P$ $(\frac{1}{2}$ CC, $\frac{1}{2}$ C) C

$F_1$ $\frac{1}{2}$ CCC : $\frac{1}{2}$ CC

Như vậy, có hai loại cây con, mỗi loại chiếm tỉ lệ $\frac{1}{2}$, tức là có $\frac{1}{2}$ số cây con là ba nhiễm và $\frac{1}{2}$ số cây con là lưỡng bội bình thường.

4. Bộ lưỡng bội nhiễm sắc thể của một loại sinh vật 2n = 24. Có bao nhiêu nhiễm sắc thể được dự đoán ở :

a) Thể đơn bội, thể tam bội và thể tứ bội

b) Trong các dạng đa bội trên, dạng nào là đa bội lẻ, dạng nào là đa bội chẵn ?

c) Cơ chế hình thành các dạng đa bội trên.

*Giải :*

Theo đề ra 2n = 24 → n = 12. Do vậy

a) Số lượng nhiễm sắc thể được dự đoán ở :

+ Thể đơn bội là n → 1 × 12 = 12

+ Thể tam bội là 3n → 3 × 12 = 36

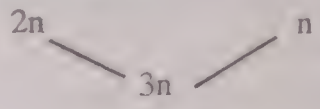
+ Thể tứ bội là 4n → 4 × 12 = 48

b) Trong các dạng đa bội trên, dạng tam bội là đa bội lẻ, dạng tứ bội là đa bội chẵn.

c) Cơ chế hình thành :

+ Thể tam bội :

Thể tam bội được hình thành do sự kết hợp của các giao tử 2n với giao tử n bình thường trong thụ tinh :




+ Thể tứ bội :

Thể tứ bội có thể được hình thành bằng hai cơ chế :

– Nguyên phân : trong lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử, các nhiễm sắc thể đã tự nhân đôi nhưng không phân li. Kết quả là bộ nhiễm sắc thể trong tế bào tăng lên gấp đôi (AA → AAAA hay aa → aaaa)

– Giảm phân và thụ tinh : trong quá trình phát sinh giao tử, sự không phân li của tất cả các cặp nhiễm sắc thể tương đồng sẽ tạo nên giao tử 2n.

Thụ tinh : khi các giao tử 2n kết hợp với các giao tử 2n sẽ tạo nên hợp tử 4n (AA + AA → AAAA hay aa + aa → aaaa).

5. Yến mạch là dạng tứ bội có 28 nhiễm sắc thể. Dạng yến mạch trồng trọt phổ biến là lục bội. Hãy cho biết yến mạch trồng trọt có bao nhiêu nhiễm sắc thể ?

*Giải :*

Theo đề ra, yến mạch tứ bội $4n = 28$, từ đó suy ra $n = \frac{28}{4} = 7$

Vậy số lượng nhiễm sắc thể của dạng yến mạch trồng trọt lục bội là $6n = 6 \times 7 = 42$ nhiễm sắc thể.

6. Những phân tích di truyền tế bào học cho hay rằng có hai loài chuối khác nhau : chuối rừng lưỡng bội và chuối nhà tam bội. Ở những loài này gen A xác định thân cao, trội hoàn toàn so với alen a – thân thấp.

Khi gây đột biến nhân tạo người ta đã thu được một số dạng tứ bội và các dạng này chỉ tạo các giao tử lưỡng bội có khả năng sống.

a) Xác định kết quả phân tính về kiểu hình và kiểu gen của các phép lai sau :

+ P Aaaa × Aaaa

+ P AAaa × AAaa

b) Hãy cho biết một số đặc điểm quan trọng khác nhau của chuối rừng và chuối nhà

c) Thử giải thích nguồn gốc và quá trình xuất hiện chuối nhà.

*Giải :*

a) + P Aaaa × Aaaa

$G_P$ Aa, aa Aa, aa

$F_1$

| | Aa | aa |
|---|---|---|
| Aa | AAaa cao | Aaaa cao |
| aa | Aaaa cao | aaaa thấp |

Như vậy, ở $F_1$ tỉ lệ phân li kiểu gen là

1 AAaa : 2 Aaaa : 1 aaaa

Tỉ lệ phân li kiểu hình là

3 cao : 1 thấp

P AAaa × AAaa

$G_P$ $(\frac{1}{6}$ AA, $\frac{4}{6}$ Aa, $\frac{1}{6}$ aa) ; $(\frac{1}{6}$ AA, $\frac{4}{6}$ Aa, $\frac{1}{6}$ aa)

$F_1$

| | $\frac{1}{6}$ AA | $\frac{1}{6}$ Aa | $\frac{1}{6}$ aa |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{6}$ AA | $\frac{1}{36}$ AAAA cao | $\frac{4}{36}$ AAAa cao | $\frac{1}{36}$ AAaa cao |
| $\frac{1}{6}$ Aa | $\frac{4}{36}$ AAAa cao | $\frac{16}{36}$ AAaa cao | $\frac{4}{36}$ Aaaa cao |
| $\frac{1}{6}$ aa | $\frac{1}{36}$ AAaa cao | $\frac{4}{36}$ Aaaa cao | $\frac{1}{36}$ aaaa thấp |

Ở trường hợp này, tỉ lệ phân li kiểu gen của $F_1$ là

1 AAAA : 8 AAAa : 18 AAaa : 8 Aaaa : 1 aaaa

Tỉ lệ phân li kiểu hình của $F_1$ là :

35 cao : 1 thấp

b) Một số đặc điểm khác nhau quan trọng giữa chuối rừng và chuối nhà :

| Đặc điểm | Chuối rừng | Chuối nhà |
|---|---|---|
| Lượng ADN | Bình thường | Cao |
| Tổng hợp chất hữu cơ | " | Mạnh |
| Tế bào | " | To |
| Cơ quan sinh dưỡng | " | To |
| Phát triển | " | Khỏe |
| Khả năng sinh giao tử | " có hạt | Không có khả năng sinh giao tử bình thường → không hạt |

c) Có thể cho rằng chuối nhà bắt nguồn từ chuối rừng : trong những trường hợp đặc biệt khi chuối rừng phát sinh giao tử thì các cặp nhiễm sắc thể tương đồng không phân li ở giảm phân, dẫn đến hình thành các giao tử 2n. Loại giao tử 2n này kết hợp với giao tử bình thường (n) trong thụ tinh sẽ tạo nên hợp tử tam bội (3n)

Những cây chuối tam bội này có quả to, ngọt và không hạt đã được con người giữ lại trồng và nhân lên bằng sinh sản sinh dưỡng để tạo nên chuối nhà như ngày nay.

7. Ở ngô, hạt phấn n + 1 không có khả năng thụ tinh, nhưng tế bào noãn n + 1 vẫn có thể thụ tinh bình thường. Các cây ba nhiễm Rrr tạo các giao tử theo tỉ lệ 2Rr : 1R : 2r : 1rr. Nếu R xác định màu đỏ (tức là Rrr là đỏ) và rr là không màu. Hãy dự đoán kết quả của các phép lai sau :

a) Rrr ♀ × rr ♂

b) rr ♀ × Rrr ♂

c) Rrr ♀ × Rrr ♂

*Giải :*

Theo đề bài, ta có các sơ đồ lai sau :

a) P Rrr ♀ × rr ♂

GP ♀ (2Rr : 1R : 2r : 1rr) ; ♂ r

| ♂ \ ♀ | 2Rr | 1R | 2r | 1rr |
|---|---|---|---|---|
| r | 2Rrr<br>đỏ | 1Rr<br>đỏ | 2rr<br>không màu | 1rrr<br>không màu |

b) P rr ♀ × Rrr ♂

GP ♀ r ♂ (1R : 2r)

| ♀ \ ♂ | 1R | 2r |
|---|---|---|
| r | 1Rr đỏ | 2rr không màu |

c) P Rrr ♀ × Rrr ♂

GP ♀ (2Rr : 1R : 2r : 1rr) ; ♂ (1R : 2r)

| ♂ \ ♀ | 2Rr | 1R | 2r | 1rr |
|---|---|---|---|---|
| 1R | 2RRr<br>đỏ | 1RR<br>đỏ | 2Rr<br>đỏ | 1Rrr<br>đỏ |
| 2a | 4Rrr<br>đỏ | 2Rr<br>đỏ | 4rr<br>không màu | 2rrr<br>không màu |

8. Những phân tích di truyền cho biết rằng ở cà chua gen A xác định tính trạng quả màu đỏ là trội hoàn toàn so với alen a xác định tính trạng quả mầu vàng. Người ta tiến hành lai cà chua tứ bội AAaa với thứ tứ bội khác Aaaa

a) Mầu sắc quả của 2 thứ cà chua nói trên như thế nào ?

b) Có thể tạo ra hai thú cà chua đó bằng cách nào ?

c) Các thứ cà chua nói trên có thể sinh ra các kiểu giao tử nào ?

d) Hãy vạch ra các kiểu giao tử có khả năng sống và tỉ lệ giữa chúng .

e) Xác định tỉ lệ phân tính về kiểu gen và kiểu hình ở $F_1$

*Giải :*

a) Theo đề ra, alen A xác định quả màu đỏ là trội hoàn toàn so với alen a xác định quả màu vàng, do vậy ở cả 2 thứ AAaa và Aaaa đều có quả màu đỏ.

b) Có thể tạo ra hai thứ cà chua trên bằng cách tứ bội hóa các cây lưỡng bội hay lai giữa các dạng tứ bội với nhau.

c) Thứ cà chua tứ bội AAaa có thể sinh ra các kiểu giao tử O, A, a, AA, Aa, aa, AAa, Aaa, AAaa.

Thứ cà chua tứ bội Aaaa có thể sinh ra các kiểu giao tử : O, A, a, Aa, aa, Aaa, aaa, Aaaa

d) Vì các cây tứ bội chỉ có thể tạo nên các giao tử lưỡng bội có khả năng sống nên các kiểu giao tử có sức sống và tỉ lệ giữa chúng ở cây AAaa là $\frac{1}{6}$ AA ; $\frac{4}{6}$ Aa : $\frac{1}{6}$ aa, còn các kiểu giao tử có sức sống và tỉ lệ giữa chúng ở cây Aaaa là $\frac{1}{2}$Aa : $\frac{1}{2}$aa

a) Theo đề ra ta có sơ đồ lai sau :

P AAaa × Aaaa

$G_P$ ($\frac{1}{6}$ AA, $\frac{4}{6}$ Aa, $\frac{1}{6}$ aa), ($\frac{1}{2}$ Aa, $\frac{1}{2}$ aa)

$F_1$

| | $\frac{1}{6}$ AA | $\frac{4}{6}$ Aa | $\frac{1}{6}$ aa |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{2}$ Aa | $\frac{1}{12}$ AAAa đỏ | $\frac{4}{12}$ AAaa đỏ | $\frac{1}{12}$ Aaaa đỏ |
| $\frac{1}{2}$ aa | $\frac{1}{12}$ AAaa đỏ | $\frac{4}{12}$ Aaaa đỏ | $\frac{1}{12}$ aaaa vàng |

Tỉ lệ phân tính kiểu gen ở $F_1$ : 1AAAa : 5AAaa : 5Aaaa : 1aaaa

Tỉ lệ phân tính kiểu hình ở $F_1$ : 11 đỏ : 1 vàng .

## III - ĐỘT BIẾN CẤU TRÚC NHIỄM SẮC THỂ

### A – Giải các bài tập trong sách giáo khoa (Bài tập chương III)

6. a) Giải thích kết quả và viết sơ đồ lai từ P đến $F_1$ trong mỗi trường hợp trên

+ Cặp lai thứ nhất.

Ở $F_1$ có hiện tượng phân tính theo tỉ lệ : 101 chuột bình thường : 102 chuột nhảy van ; chứng tỏ chuột mẹ dị hợp tử Ww cho hai loại trứng : 1/2 mang alen W và 1/2 mang alen w. Chuột đực nhảy van đồng hợp tử về một cặp ww chỉ cho một loại giao tử w. Khi thụ tinh sẽ tạo thành hai kiểu tổ hợp các loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau và cho tỉ lệ phân tính kiểu hình ≈ 1 chuột bình thường : 1 chuột nhảy van.

Ta có thể biểu thị bằng sơ đồ sau :

P ♀ $\frac{W}{w}$ (bình thường) × ♂ $\frac{w}{w}$ (nhảy van)

Giao tử P : (1/2W ; 1/2w) ; w

$F_1$ : 1/2 $\frac{W}{W}$ (bình thường) : 1/2 $\frac{w}{w}$ (nhảy van)

+ Cặp lai thứ hai :

Ở $F_1$, 9 lứa đầu cho chuột con bình thường, chỉ 1 lứa cho 1 chuột nhảy van chứng tỏ chuột mẹ đồng hợp tử về cặp gen trội WW. Ở $F_1$ xuất hiện chuột nhảy van, có thể có hai khả năng xảy ra.

– Khả năng 1 : xảy ra hiện tượng đứt đoạn nhỏ ở phần bên trong một cánh của một nhiễm sắc thể. Đoạn nhỏ bị đứt ra có chứa alen W. Trong trường hợp này, chuột cái cho 2 loại giao tử : một loại chứa nhiễm sắc thể bình thường mang alen W ; loại thứ hai chứa nhiễm sắc thể bị đột biến cấu trúc kiểu mất đoạn bên trong, không mang alen W.

Loại trứng thứ hai thụ tinh bằng tinh trùng mang alen w sẽ cho hợp tử có kiểu gen bán hợp hay dị hợp tử thiếu, có kiểu hình nhảy van.

Kết quả trên có thể biểu thị bằng sơ đồ sau :

P : $\frac{W}{W}$ (bình thường) × $\frac{w}{w}$ (nhảy van)

Giao tử P — $\underline{W}$ ; $\underline{w}$

$F_1$ $\underline{w}$ (Chuột nhảy van)

– Khả năng 2 : do đột biến từ W → w xảy ra trong tế bào sinh giao tử cái (đột biến giao tử), cho hai loại trứng (một loại mang alen W và một loại mang alen w). Loại trứng mang alen w phối hợp với tinh trùng mang w tạo hợp tử ww phát triển thành chuột nhảy van.

Có thể biểu thị kết quả bằng sơ đồ lai sau :

P : WW (bình thường) × ww (nhảy van)

Giao tử P : (W, W → w) (w)

$F_1$ ww (nhảy van)

Tất nhiên chỉ xảy ra một trong hai khả năng trên khi xét một tế bào sinh giao tử cái. Đối với tế bào sinh giao tử cái khác thì không loại trừ khả năng xảy ra đột biến gen (W → w)

Vì vậy cần được kiểm nghiệm kết quả.

b) Người ta kiểm nghiệm kết quả bằng phương pháp tế bào học và di truyền học.

Làm tiêu bản hiển vi tế bào soma chuột con $F_2$ nhảy vọt, nếu thấy ở một cặp nhiễm sắc thể tương đồng nào đó có một chiếc ngắn hơn thì do đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể kiểu mất đoạn nhỏ bên trong.

Nếu quan sát trên tiêu bản hiển vi không thấy sự sai khác giữa hai NST của từng cặp so với chuột đực và chuột cái bình thường thì do đột biến giao tử.

7. a) Sơ đồ minh họa và giải thích quá trình tạo nên NST có 2, rồi 3 đoạn 16A.

+ Sự hình thành NST X có 2 đoạn 16A.

Bình thường, ở ruồi giấm cái có 2 NST X, mỗi chiếc có một đoạn 16A, còn ở ruồi giấm đực có 1 NST X mang 1 đoạn 16A.

Ở ruồi giấm, trao đổi chéo chỉ xảy ra ở giới cái. Do trao đổi chéo không đều xảy ra trong giảm phân giữa 2 NST X mà tạo ra 1 NST X mang 2 đoạn 16A và 1 NST không mang đoạn 16A.

Sự phối hợp giữa trứng mang NST X có 2 đoạn 16A với tinh trùng mang NST X có 2 đoạn 16A sẽ hình thành ruồi giấm cái mang 2 NST (mỗi chiếc đều có 2 đoạn 16A).

Sự phối hợp giữa trứng mang NST X có 2 đoạn 16A với tinh trùng mang NST Y sẽ tạo nên ruồi đực, trong tế bào sinh dưỡng của nó có 2 đoạn 16A.

Có thể tóm tắt bằng sơ đồ sau :

Cặp NST X mỗi chiếc có 1 đoạn 16A $\xrightarrow{\text{Trao đổi chéo không đều}}$ Tạo ra NST X có 2 đoạn 16A $\xrightarrow{\text{Thụ tinh}}$ ruồi giấm cái, mỗi NST X có 2 đoạn 16A ; ruồi giấm đực có 1 NST X mang 2 đoạn 16A.

+ Sự hình thành NST X có 3 đoạn 16A.

Ở ruồi cái mang 2 NST X, mỗi chiếc chứa 2 đoạn 16A đã xảy ra trao đổi chéo không đều ở giảm phân tạo ra NST X có 3 đoạn 16A và NST X có 1 đoạn 16A.

Sự phối hợp giữa tinh trùng và trứng đều mang NST X có 3 đoạn 16A sẽ hình thành ruồi cái đồng hợp tử, trong tế bào sinh dưỡng của nó có 6 đoạn 16A.

Sự phối hợp giữa trứng mang NST X có 3 đoạn 16A với tinh trùng mang NST Y sẽ tạo thành ruồi đực mà trong tế bào thân thể chỉ có 3 đoạn 16A.

Có thể tóm tắt quá trình hình thành NST X có 3 đoạn 16A bằng sơ đồ sau :

| | Trao đổi chéo không đều | | Thụ tinh | |
|---|---|---|---|---|
| Cặp NST X mỗi chiếc có 2 đoạn 16A | ⟶ | Tạo nên NST X có 3 đoạn 16A và NST có 1 đoạn 16A. | ⟶ | Tạo ra ruồi cái có 2 NST X (mỗi chiếc có 3 đoạn 16A) và ruồi đực mang NST X có 3 đoạn 16A. |

b) Cùng có hình dạng mắt như nhau, nhưng ở ruồi cái có nhiều đoạn 16A hơn ruồi đực vì NST Y ở ruồi đực không mang đoạn 16A. Ta xét 3 trường hợp :

+ Trường hợp 1 : Ruồi cái và ruồi đực có mắt lồi bình thường. Ruồi cái mang 2 NST X, mỗi chiếc có 1 đoạn 16A. Ruồi đực chỉ có 1 NST X mang 1 đoạn 16A.

+ Trường hợp 2 : NST X mang 2 đoạn 16A.

– Ruồi cái có 2 NST X, mỗi chiếc có 2 đoạn 16A thì mắt dẹt. Loại ruồi này được tạo ra bằng cách thụ tinh giữa tinh trùng và trứng đều mang NST X có 2 đoạn 16A.

– Ruồi cái có 1 NST X mang 2 đoạn 16A và 1 NST X mang 1 đoạn 16A. Loại ruồi này mắt cũng dẹt nhưng không giống hệt trường hợp ruồi cái chứa 2 NST X đều mang 2 đoạn 16A.

Những con ruồi cái dị hợp tử nói trên (trong tế bào sôma có 3 đoạn 16A) được tạo thành bằng cách thụ tinh trứng mang 1NST X có 2 đoạn 16A và tinh trùng mang 1 NST X có 1 đoạn 16A hoặc ngược lại.

– Ruồi đực mang 1 NST X có 2 đoạn 16A thì mắt dẹt. Ruồi này tạo ra từ trứng mang NST X có 2 đoạn 16A với tinh trùng mang NST Y.

+ Trường hợp 3 : NST X có 3 đoạn 16A.

*Ruồi cái :*

Ruồi cái có 2 NST, mỗi chiếc có 3 đoạn 16A tạo ra do thụ tinh bằng trứng và tinh trùng đều chứa NST X có 3 đoạn 16A, có mắt rất dẹt.

- Ruồi cái có 1 NST mang 3 đoạn 16A và 1 NST X mang 2 đoạn 16A tạo ra bằng thụ tinh giữa trứng mang 1 NST X có 3 đoạn 16A với tinh trùng mang NST X có 2 đoạn 16A hoặc ngược lại.

Ruồi cái loại này cũng có mắt rất dẹt nhưng không giống hết trường hợp cả hai NST X đều có 3 đoạn 16A.

- Ruồi cái mang 1 NST có 3 đoạn 16A và 1 NST có 1 đoạn 16A cũng có mắt rất dẹt nhưng không giống hết hai loại ruồi cái nói trên. Loại ruồi này tạo ra từ trứng mang 1 NST X có 3 đoạn 16A với tinh trùng mang 1 NST X có 1 đoạn 16A hoặc ngược lại.

*Ruồi đực :*

Chỉ có 1 loại ruồi đực mang 1 NST X có 3 đoạn 16A. Loại ruồi này được tạo ra bằng sự phối hợp giữa trứng mang 1 NST có 3 đoạn 16A với tinh trùng mang NST Y.

**8.** Theo đề bài, alen A xác định trứng màu trắng, a xác định trứng màu xám đen.

+ Cấu tạo 2 nòi tằm mà khi lai chúng với nhau sẽ cho : 1/2 số trứng là màu trắng và nở ra toàn tằm ♂, 1/2 còn lại màu xám đen và nở ra toàn tằm♀→ Tính trạng màu sắc trứng liên kết với giới tính → gen xác định nó nằm trên NST giới tính.

+ Tỉ lệ 1 : 1 này là kết quả của phép lai phân tích. Trong trường hợp cụ thể này giới đồng giao tử (♂) phải mang alen lặn ở trạng thái đồng hợp ($X^aX^a$) , còn giới dị giao tử (♀) mang alen trội ở trạng thái dị hợp thiếu ($X^AY$)

+ Từ những điều biện luận ở trên ta có sơ đồ lai

P ♀ $X^AY$ × ♂ $X^aX^a$

Gp ♀ ($\frac{1}{2}$ $X^A$, $\frac{1}{2}$ Y) ♂ $X^a$

$F_1$ $\frac{1}{2}$ ♀ $X^aY$ : $\frac{1}{2}$ ♂ $X^AX^a$

trứng màu xám đen trứng màu trắng

– Tuy nhiên theo dõi ta, gen quy định màu sắc trứng nằm trên NST số 10. Do vậy để có được các nòi tằm theo sơ đồ trên phải gây tạo đột biến tằm chuyển đoạn NST mang gen xác định màu sắc trứng từ NST số 10 sang NST giới tính X theo các sơ đồ sau :

– Đối với nòi tằm trứng trắng :

♀ $\frac{A}{A}$ $\frac{X}{Y}$ $\xrightarrow[\text{chuyển đoạn tương hỗ}]{\text{gây đột biến}}$ ♀ $\frac{A}{\ }$ $\frac{X^A}{Y}$, từ loại cá thể này có thể cho loại trứng mang NST giới tính Y và NST số 10 không mang gen A hay trứng mang $X^A$ và NST 10 không mang A.

$\frac{A}{A}$ $\frac{X}{X}$ $\xrightarrow[\text{không tương hỗ}]{\text{chuyển đoạn}}$ $\frac{A}{\ }$ $\frac{X^A}{X}$ ,, từ loại cá thể này có thể cho

cho loại tinh trùng mang $X^A$ và NST 10 không mang gen A ;

Loại trứng mang NST giới tính Y và NST 10 không mang gen A(–Y) kết hợp với loại tinh trùng mang $X^A$ và NST 10 không mang gen A sẽ tạo nên $\frac{X^A}{Y}$ phát triển thành con ♀ hay loại trứng mang $X^A$ và NST 10 không mang A kết hợp với tinh trung $X^A$ và NST 10 không mang gen A tạo nên $\frac{X^A}{X^A}$ phát triển thành con ♂.

– Đối với nòi tằm trứng xám đen :

♀ $\frac{a}{a}$ $\frac{X}{Y}$ $\xrightarrow[\text{không tương hỗ}]{\text{chuyển đoạn}}$ $\frac{\ }{a}$ $\frac{X^a}{Y}$, từ loại cá thể này có thể cho loại trứng mang NST giới tính Y và NST 10 không chứa gen a hay loại trứng có $X^a$ và NST 10 không có gen a.

♂ $\frac{a}{a}$ $\frac{X}{X}$ $\xrightarrow[\text{không tương hỗ}]{\text{chuyển đoạn}}$ $\frac{\ }{a}$ $\frac{X^a}{X}$, từ loại cá thể này có thể cho loại tinh trùng mang $X^a$ và NST 10 không có gen a. Trong thụ tinh loại trứng mang NST Y

và NST 10 không chứa gen a kết hợp với tinh trùng mang $X^a$ và NST 10 không chứa gen a sẽ tạo nên $\frac{X^a}{Y}$ phát triển thành con ♀, con trứng có $X^a$ và NST 10 không chứa gen a kết hợp với tinh trùng $X^a$ và NST 10 không có a sẽ tạo nên $\frac{X^a}{X^a}$ phát triển thành con ♂.

Cho lai tằm ♀ trứng trắng $\left(\frac{X^A}{Y}\right)$ và tằm ♂ trứng xám đen $\left(\frac{X^A}{X^a}\right)$ đã được tạo ra như trên ta sẽ được kết quả lai như sơ đồ lai mà đề bài ra.

**B – Bài tập vận dụng**

1. Cho 1 NST có trình tự phân bố của các gen như sau : ABCDEFGH
ở đây dấu "X" biểu thị tâm động.

a) Hãy vẽ sơ đồ và giải thích hiện tượng mất đoạn đầu, đoạn giữa và đảo đoạn.

b) Viết sơ đồ để giải thích hiện tượng lặp đoạn không chứa tâm động xảy ra trong giới hạn 1 NST.

*Giải :*

a) Vẽ sơ đồ theo hình 7 trong sách giáo khoa "Sinh học 12" (Sách cải cách giáo dục)

b) Sơ đồ minh họa hiện tượng lặp đoạn không chứa tâm động.

NST đơn ban đầu —(Tự tái bản)→ Nhiễm sắc thể kép

ABCDEFGH → ABCDEFGH / ABCDEFGH } 2 crômatit

—(bắt chéo đến ở điểm chéo và trao đổi đoạn)→ ABCDCDEFGH / ABEFGH } NST kép

2. Ở chuột nhắt, alen W quy định chuột đi bình thường, alen W lăn làm chuột đi chuyển hình vòng và nhảy múa (nhảy van). Cho giao phối

giữa chuột đực và chuột cái bình thường đồng hợp tử với chuột cái hoặc chuột đực nhảy van thì xảy ra hai trường hợp.

– Trường hợp 1 : Ở $F_1$ toàn chuột bình thường, Ở $F_2$ có hiện tượng phân tính : 3 chuột bình thường : 1 chuột nhảy van.

– Trường hợp 2 : Ở $F_1$ thỉnh thoảng xuất hiện chuột nhảy van.

a) Nguyên nhân nào dẫn tới sự sai khác về kết quả trong hai phép lai trên : .

b) Phép lai phân tích 1 ($P : \frac{=}{W} \times \frac{w}{w}$) khác phép lai phân tích 2 (P : Ww × ww) như thế nào ?

*Giải :*

a) Nguyên nhân dẫn tới sự sai khác về kết quả giữa 2 phép lai là hiện tượng mất đoạn giữa.

b) So sánh hai phép lai phân tích

+ Giống nhau :

– Đều phân tích kiểu gen của cơ thể mang tính trạng trội.

– Đều cho tỉ lệ : 1 chuột bình thường : 1 chuột nhảy vản (học sinh tự viết công thức lai)

+ Khác nhau :

– Chuột nhảy van trong phép lai phân tích 1 do hiện tượng đột biến cấu trúc NST làm mất alen trội W. Vì vậy alen lặn w thể hiện tính trạng chuột nhảy van.

– Chuột nhảy van trong phép lai phân tích 2 do hiện tượng phân tính, tạo nên tổ hợp giao tử ww, dẫn đến xuất hiện tính trạng lặn (chuột nhảy van).

3. Một loài cây có bộ NST lưỡng bội 2n = 24. Người ta phóng xạ hạt của loài cây nói trên khi trong phôi mầm các NST trong các tế bào còn chưa tự nhân đôi.

Quan sát dưới kính hiển vi các phiến trung kì của lần phân bào đầu tiên của tế bào phôi mầm người ta thấy số lượng NST lớn hơn 24 tuy nhiên hàm lượng ADN trong tế bào không thay đổi so với tế bào chứa bộ lưỡng bội nhiễm sắc thể (2n). Hãy giải thích hiện tượng nói trên.

Cho biết ở loài này nhiều phần trên 1 NST có chức năng tương tự như tâm động.

*Giải :*

Do phóng xạ làm đứt NST thành nhiều đoạn nhỏ, mỗi đoạn nhỏ có phần có chứa chức năng như tâm động, do đó các đoạn bị đứt ra trở thành NST độc lập, làm cho số lượng NST trong tế bào tăng mà không làm thay đổi hàm lượng ADN trong tế bào đó.

4. Loài A và loài B cùng thuộc 1 chi, có thành phần gen giống nhau và hàm lượng ADN trong tế bào bằng nhau. Loài A có bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội 2n = 24, còn loài B : 2n = 20.

Hãy giải thích nguyên nhân dẫn đến sự sai khác nói trên.

*Giải :*

Do hai NST không tương đồng dính vào nhau, tạo thành 1 NST có kích thước lớn hơn, làm cho số lượng NST trong tế bào giảm nhưng không làm thay đổi hàm lượng ADN của nó.

5. Giả thiết hai cặp nhiễm sắc thể tương đồng mang các cặp alen biểu thị bằng các con số như nhau :

1 2 3 4 ; 6 7 8 9

1' 2' 3' 4' ; 6' 7' 8' 9'

a) Hãy viết cơ chế dẫn đến sự biến đổi vị trí của gen trên NST.

b) Sự biến đổi vị trí của gen trên NST có phải chỉ do đột biến cấu trúc NST hay không, tại sao ?

*Giải :*

a) Viết cơ chế dẫn đến sự biến đổi vị trí của gen trên NST.

*Biến đổi liên quan tới 1 NST :*

+ Những biến đổi xảy ra trong giới hạn 1 NST thuộc về đột biến cấu trúc NST.

- Đảo đoạn : Đoạn bị đảo có chứa hoặc không chứa tâm động : 1324 hoặc 1'3'2'4'.

- Chuyển vị trí của gen : 4 2 3 1 hoặc 4'2'3'1'

– Mất đoạn ở bên trong của cánh làm cho hai gen trước đây cách xa, nay nhích lại gần nhau trên 1 NST :

134 124 ; 14 hay 1'3'4' ; 1'2'4' ; 1'4'

+ Sự biến đổi về cấu trúc của 1 NST làm thay đổi vị trí của gen trên đó nhưng không phải là đột biến cấu trúc NST.

- Trao đổi chéo không đều giữa 2 crômatit của 1 NST kép : 12234 ; 134 hoặc 1'2'2'3'4'; 1'3'4'.

*Biến đổi liên quan tới hai hoặc nhiều NST*

+ Biến đổi thuộc về đột biến cấu trúc NST :

- Trao đổi chéo không đều giữa 2 crômatit của hai NST tương đồng dẫn đến hiện tượng lặp đoạn :

1 2 3 4 1 2 2' 3' 4'

1' 2' 3' 4' 1' 3 4

– Chuyển đoạn :

Chuyển đoạn tương hỗ 1239 ; 6784

Chuyển đoạn không tương hỗ 123 ; 67894

+ Biến đổi không thuộc đột biến cấu trúc NST :

Trao đổi chéo đồng đều xảy ra giữa hai NST tương đồng

1 2 3 4 1' 2 3 4

1' 2' 3' 4 1 2' 3' 4'

b) Sự biến đổi vị trí của gen trên NST không chỉ do đột biến cấu trúc NST mà còn do trao đổi chéo đồng đều (cân) giữa hai crômatit của 1 NST kép hoặc giữa các crômatit thuộc 2 NST tương đồng.

6. Giả thiết có 1 nhiễm sắc thể mang các gen có chiều dài bằng nhau. Do bị chiếu xạ, phân tử ADN tạo nên NST này bị đứt 1 đoạn tương ứng với 20 ARN thông tin và làm mất đi 5% tổng số gen của NST đó.

-- Khi phân tử ADN bị đột biến tự nhân đôi đã đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp 38000 nuclêôtit tự do.

a) Đột biến nói trên thuộc loại đột biến gì ?

b) Xác định số gen trên nhiễm sắc thể đó.

c) Xác định chiều dài trung bình của gen.

*Giải :*

a) Đột biến nói trên là đột biến cấu trúc NST kiểu mất đoạn vì đoạn bị đứt tương ứng với 20 ARN thông tin hay 20 gen.

b) Xác định số gen có trên NST đó.

Đoạn bị mất gồm 20 gen kế tiếp nhau và chiếm 5% tổng số gen của NST. Từ đó suy ra NST có $\frac{20 \times 100}{5} = 400$ gen.

c) Số gen trên NST sau khi bị đứt là 400 – 20 = 380 gen. Số nuclêôtit tự do của môi trường nội bào cần cung cấp cho 380 gen tự nhân đôi là 38.000 nuclêôtit. Số nuclêôtit của 1 gen là : $\frac{38.000}{380} = 100$ nuclêôtit

Vậy chiều dài trung bình của gen là :

$$3,4 \text{ Å} \times 50 = 170 \text{ Å}$$

## IV. BÀI TẬP VỀ TRỊ SỐ TRUNG BÌNH VÀ ĐỘ LỆCH TRUNG BÌNH (Thực hành Chương III)

### A– Giải các bài tập trong sách giáo khoa

1. *So sánh khả năng sinh sản của lợn nái thuộc hai giống lợn ĐB1 – 81 và BSI – 81.*

– Giống lợn ĐB1 – 81

+ Xác định số lợn con trung bình trong một lứa

Áp dụng công thức tính trị số trung bình :

$$m = \Sigma \frac{v.p}{n}$$

m = trị số trung bình cộng ; v = biến số ; p = tần số gặp của biến số ; n = tổng số cá thể trong dãy biến thiên ; $\Sigma$ = tổng của các tích giữa biến số v và tần số p tương ứng.

Ở đây m = số lợn con trung bình trong 1 lứa của một lợn nái và được tính như sau :

$\Sigma v.p = 18 + 42 + 80 + 126 + 260 + 143 + 84 + 65 + 42 + 30 + 16 = 906$

$$m = \frac{906}{80} \approx 10,07$$

+ Xác định độ lệch trung bình :

Đại lượng này kí hiệu = S. Với n = 30 thì có thể dùng công thức :

$$S = \pm \sqrt{\Sigma \frac{(v-m)^2}{n}}$$

Theo đề bài, ta có thể xác định như sau :

| v | v – m | (v – m)2 |
|---|---|---|
| 7 | –3,07 | 9,42 |
| 8 | –2,07 | 4,28 |
| 9 | –1,07 | 1,14 |
| 10 | –0,07 | 0,0049 |
| 11 | 0,93 | 0,86 |
| 12 | 1,93 | 3,72 |
| 13 | 2,93 | 8,58 |
| 14 | 3,93 | 15,44 |
| 15 | 4,93 | 24,30 |
| 16 | 5,93 | 35,16 |

$S = \pm \sqrt{\frac{102,9}{90}}$

$= \pm \sqrt{1,14}$

$\approx \pm 1,07$

– Giống lợn BSI – 81

+ Số lợn con trung bình của một lợn nái :

$\Sigma vp = 20 + 42 + 56 + 72 + 225 + 100 + 99 + 84 + 39 + 28 + 15 = 780$

$$m = \frac{780}{85} \approx 9,18$$

+ Độ lệch trung bình

| v | v – m | $(v - m)^2$ | |
|---|---|---|---|
| 5 | –4,18 | 17,47 | |
| 6 | –3,18 | 10,12 | $S = \pm \sqrt{\frac{117,38}{85}}$ |
| 7 | –2,18 | 4,75 | |
| 8 | –1,18 | 1,39 | |
| 9 | 0,18 | 0,03 | $S = \pm \sqrt{1,38}$ |
| 10 | 0,82 | 0,67 | $S \approx \pm 1,37$ |
| 11 | 1,82 | 3,31 | |
| 12 | 2,82 | 7,95 | |
| 13 | 3,82 | 14,59 | |
| 14 | 4,82 | 23,23 | |
| 15 | 5,82 | 33,87 | |

Từ số liệu thống kê cho thấy nòi ĐBI–81 có khả năng sinh sản cao hơn nòi BSI – 81

b) Biểu diễn số liệu thành đồ thị và cho nhận xét về mức độ phản ứng của tính trạng khả năng sinh sản của hai nòi lợn nói trên (hình 1a, b).

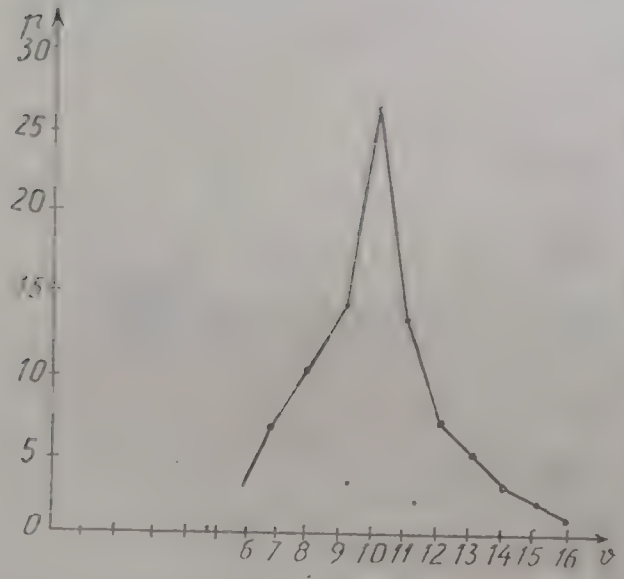
Mức phản ứng về tính trạng số lợn con đẻ ra /1 lứa ở giống BSI–81 rộng hơn so với giống ĐBI–81

2. *a) Xác định trị số trung bình và độ lệch trung bình*

*– Trị số trung bình*

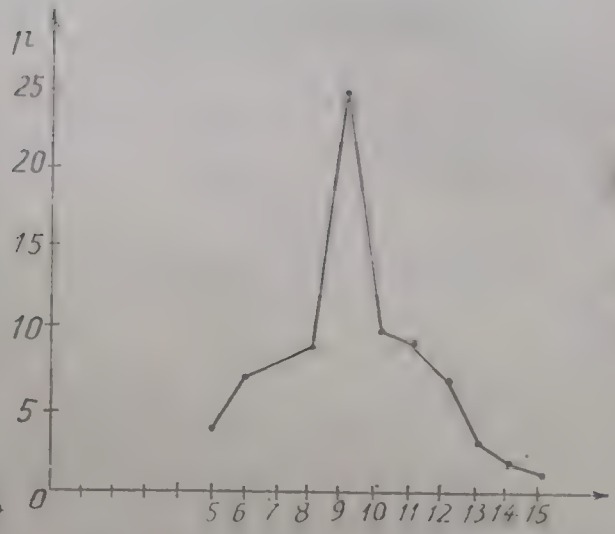
Áp dụng công thức : $m = \frac{pw}{n}$

a) Giống lợn ĐBI–81




*Hình 1a*

a) Giống lợn BSI–81




*Hình 1b*

m = trị số trung bình ; p = tần số gặp của biến số w = điểm giữa của lớp ; n = tổng số cá thể nghiên cứu

Theo đề bài

$$\Sigma p.w = (6 \times 80) + (22 \times 90) + (45 \times 100) + (30 \times 110) + (20 \times 120) + (5 \times 130) + (5 \times 140) + (2 \times 150) + (54 \times 160) + (62 \times 170) + (37 \times 180) + (20 \times 190) + (14 \times 200) + (12 \times 210)$$

$$= 480 + 1980 + 4500 + 3300 + 2400 + 650 + 700 + 300 + 8640 + 10540 + 6660 + 3800 + 2400 + 2520$$

$$= 48870$$

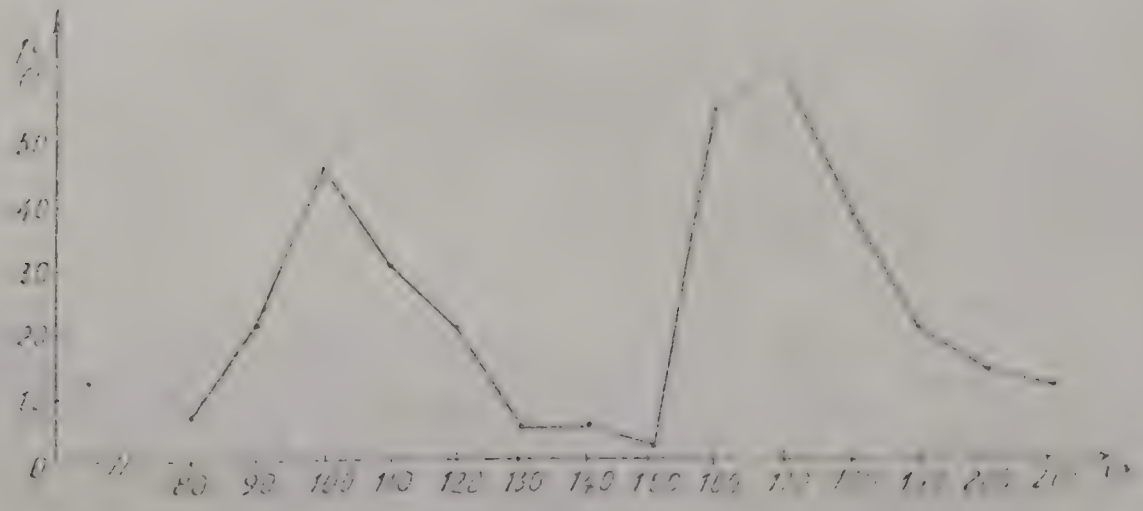
$$m = \frac{pw}{n} = \frac{48870}{355} = 137,66$$

*– Độ lệch trung bình*

| w | w–m | $(w - m)^2$ |
|---|---|---|
| 80 | –57,66 | 3324,68 |
| 90 | –47,66 | 2271,48 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 100 | -37,66 | 1418,28 | $S = \pm\sqrt{\frac{23503,25}{355}}$ |
| 110 | -27,66 | 765,08 | |
| 120 | -17,66 | 311,88 | $= \pm\sqrt{66,21}$ |
| 130 | -7,66 | 58,68 | $\approx \pm 8,14$ |
| 140 | 2,34 | 5,47 | |
| 150 | 12,34 | 152,27 | |
| 160 | 22,34 | 499,08 | |
| 170 | 32,34 | 1045,87 | |
| 180 | 42,34 | 1792,68 | |
| 190 | 52,34 | 2739,47 | |
| 200 | 62,34 | 3886,27 | |
| 210 | 72,34 | 5233,08 | |

*b) Biểu diễn kết quả bằng đồ thị (hình 2)*



*Hình 2*

**B – Bài tập vận dụng** (Học sinh tự giải)

**1.** Người ta thống kê số trứng đẻ trong 1 lứa của những gà mái cùng tuổi và nuôi dưỡng, chăm sóc khác nhau, thuộc cùng một nòi gà thuần chủng, thu được số liệu sau :

*Lô 1 :* Nuôi dưỡng và chăm sóc bình thường

| Số lượng trứng trong 1 lứa đẻ (quả) | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Số gà mẹ tương ứng | 6 | 10 | 14 | 25 | 28 | 20 | 14 | 12 | 9 | 7 | 6 | 1 |

*Lô 2 :* Nuôi dưỡng và chăm sóc tốt

| Số lượng trứng trong 1 lứa đẻ (quả) | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Số gà mẹ tương ứng | 5 | 10 | 16 | 27 | 33 | 25 | 18 | 8 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Hãy so sánh khả năng đẻ trứng của 2 lô gà nói trên.

**2.** Khi xác định ảnh hưởng của phân bón vi lượng đối với chiều dài bắp ngô của một thứ ngô thuần chủng, người ta đã thu được số liệu sau :

*a) Trường hợp không bón*

| Chiều dài bắp ngô (cm) | 14,5–15,4 | 15,5–16,4 | 16,5–17,4 | 17,5–18,4 | 18,5–19,4 | 19,5–20,4 | 20,5–21,4 | 21,5–22,4 | 22,5–23,4 | 23,5–24,4 | 24,5–25,4 | 25,5–26,4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Số bắp tương ứng | 6 | 10 | 18 | 22 | 23 | 35 | 33 | 26 | 18 | 5 | 3 | 1 |

*b) Trường hợp bón phân vi lượng*

| Chiều dài bắp ngô (cm) | 14,5–15,4 | 15,5–16,4 | 16,5–17,4 | 17,5–18,4 | 18,5–19,4 | 19,5–20,4 | 20,5–21,4 | 21,5–22,4 | 22,5–23,4 | 23,5–24,4 | 24,5–25,4 | 25,5–26,4 | 26,5–27,4 | 27,5–28,4 | 28,5–29,4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Số bắp tương ứng | 1 | 7 | 9 | 15 | 22 | 23 | 24 | 35 | 37 | 12 | 8 | 3 | 2 | 1 | 1 |

Phân vi lượng có làm tăng chiều dài bắp ngô hay không ? Sự sai khác nói trên thuộc loại biến dị nào ? Tại sao ?

## DI TRUYỀN HỌC NGƯỜI

**Bài tập vận dụng**

1. Đương sự là một thanh niên mắc bệnh thiếu máu hình liềm nhẹ. Vợ của anh ta khỏe mạnh. Họ có một con gái cũng thiếu máu dạng này.

Mẹ và bà ngoại của đương sự cũng bị mắc bệnh này, trong khi bố và ông ngoại của đương sự khỏe mạnh bình thường.

Vợ đương sự có một chị gái mắc bệnh thiếu máu hình liềm nhẹ và người chị cả chết do thiếu máu nặng.

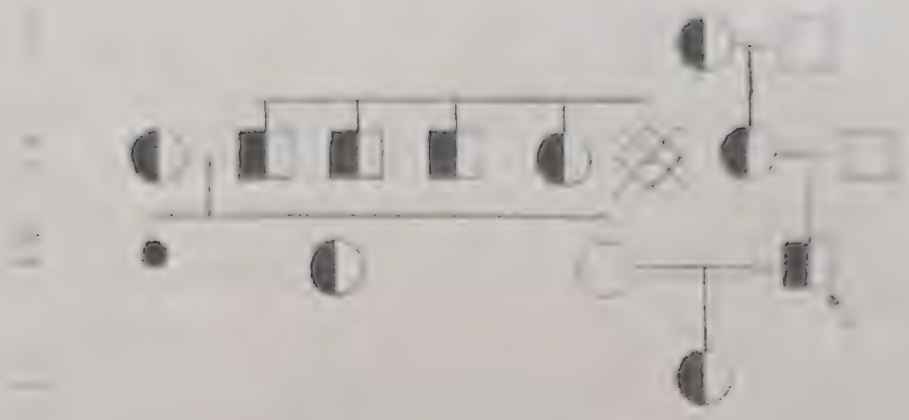
Mẹ và cha của vợ đương sự bị thiếu máu nhẹ. Người cha này còn có 2 em trai và một em gái cũng đều thiếu máu nhẹ, hai người em khác của ông chết vì thiếu máu hình liềm.

Hãy xây dựng phả hệ của đương sự và xác định tình trạng sức khỏe của những người con trong gia đình người con gái của đương sự nếu cô ta lấy chồng là một thanh niên cũng mắc bệnh thiếu máu như cha cô.

*Giải :*

Trên cơ sở những thông tin mà đề bài cho biết, chúng ta xây dựng được phả hệ như chỉ ra ở hình 3.

Từ phả hệ trên ta thấy rằng, bố, mẹ của vợ đương sự đều mắc bệnh thiếu máu nhẹ đã sinh ra những người con : chết vì thiếu máu nặng, mắc bệnh thiếu máu nhẹ hoặc hoàn toàn khỏe mạnh. Điều đó cho phép



*Hình 3*

giả định rằng *bệnh thiếu máu hồng cầu hình liềm được di truyền theo kiểu trội không hoàn toàn*. Nếu kí hiệu gen xác định thiếu máu là $Hb^S$, alen lặn $Hb^s$ xác định tính trạng hoàn toàn khỏe mạnh thì có thể trình bày gia đình bố, mẹ vợ, vợ đương sự theo sơ đồ sau :

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | ♀ $Hb^S$ $Hb^s$ | x | ♂ $Hb^S$ $Hb^s$ | | | |
| $G_p$ | ($Hb^S$, $Hb^s$) | | ($Hb^S$, $Hb^s$) | | | |
| $F_1$ | 1 $Hb^S$ $Hb^S$ | | : 2 $Hb^S Hb^s$ | : | 1$Hb^s Hb^s$ | |
| | Chết do thiếu máu nặng | | Mắc thiếu máu nhẹ | | Hoàn toàn khỏe mạnh | |

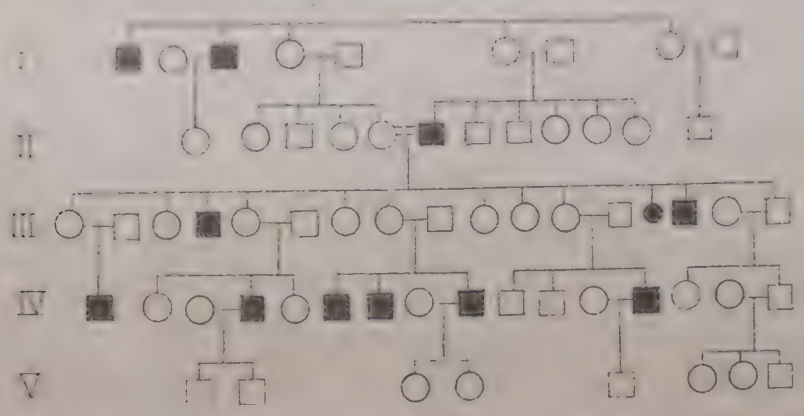
Mặt khác, đương sự bị thiếu máu nhẹ là thể dị hợp $Hb^S Hb^s$, vợ anh ta khỏe mạnh (đồng hợp lặn $Hb^s Hb^s$), con gái họ thiếu máu nhẹ ($Hb^S Hb^s$). Nếu sau này, người con gái này lấy một người chồng mắc bệnh thiếu máu nhẹ ($Hb^S$ $Hb^s$) thì ta có sơ đồ.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P | $Hb^S Hb^s$ | x | $Hb^S Hb^s$ | | |
| $G_p$ | ($Hb^S$, $Hb^s$) | | ($Hb^S$, $Hb^s$) | | |
| $F_1$ | 1 $Hb^S Hb^S$ | : | 2$Hb^S Hb^s$ | : | 1 $Hb^s Hb^s$ |

Dựa vào những kết quả suy đoán ở trên ta có thể dự đoán tình trạng sức khỏe của những người con trong gia đình người con gái của đương sự như sau :

25% chết do thiếu máu nặng, 50% mắc thiếu máu nhẹ, và 25% khỏe mạnh bình thường.

2. Dựa vào các thông tin có trên hình sau đây về phả hệ của 1 dòng họ mắc bệnh di truyền máu chảy khó đông. Hãy phân tích và xác định đặc điểm di truyền của bệnh này.




*Hình 4*

*Giải :*

Trong phả hệ này rõ ràng rằng chỉ có đàn ông bị bệnh. Từ đây có thể giả định rằng gen gây bệnh liên kết với giới tính.

Những người con bị bệnh thông thường xuất hiện từ những cha mẹ khỏe mạnh. Bởi vậy, gen gây bệnh là lặn.

Từ các cặp kết hôn những người đàn ông mắc bệnh với những người đàn bà khỏe mạnh thì các con sinh ra không phụ thuộc vào giới tính đều khỏe mạnh. Điều này chứng tỏ gen lặn gây bệnh nằm trên nhiễm sắc thể X. Đàn ông chỉ có 1 nhiễm sắc thể X nên gen lặn gây bệnh không thể bị đàn áp, còn đàn bà có 2 nhiễm sắc thể X, cho nên nếu đàn bà được truyền một nhiễm sắc thể X có gen gây bệnh từ cha, thì gen trội bình thường trên nhiễm sắc thể X khác nhận được từ mẹ sẽ đàn áp gen gây bệnh đó.

Độc đáo một chút, thế hệ III bắt nguồn từ cặp kết hôn của 2 anh em họ hàng cách 2 đời mà ở đó, cha mắc bệnh, còn mẹ khỏe mạnh. Ở đây, từ người mẹ khỏe mạnh và cha mang bệnh sinh ra những người con cả mang bệnh, cả khỏe mạnh. Mới xem qua dường như những người đàn ông mắc bệnh được truyền gen gây bệnh từ cha mình. Nhưng

thực ra không phải như vậy. Mẹ của những người con thế hệ III là dị hợp và là vật truyền gen. Gen gây bệnh ở bà ta nằm trong trạng thái bị đàn áp. Người con gái chết khi sinh ở thế hệ III các nhân cho kết luận này : cô ta nhận được từ cha 1 gen gây bệnh, còn gen kia từ mẹ.

Trong các trường hợp máu khó đông cổ điển mà gia đình mắc bệnh được giới thiệu trong phả hệ thì những người con gái đồng hợp về gen gây bệnh sẽ chết.

3. A và B là 1 cặp bé trai đồng sinh. Khi xác định nhóm máu của 2 trẻ này người ta thấy chúng đều có các nhóm O, MN và Rh–

a) A và B là những trẻ đồng sinh cùng trứng hay đồng sinh khác trứng. Vì sao ?

b) Vì rủi ro cha mẹ mất sớm, hai trẻ phải sinh sống với những người thân khác nhau có hoàn cảnh kinh tế không giống nhau. Sau đó người ta thấy cả hai trẻ đều có biểu hiện thiếu máu hình liềm nhẹ, nhưng phát triển có thể lại khác nhau : A cao, béo còn B thấp và gày hơn. Có thể có nhận định gì về hai tính trạng này theo quan điểm di truyền học.

*Giải :*

a) Có thể cho rằng A và B là những trẻ đồng sinh cùng trứng vì :

+ Chúng cùng giới tính (đều là trai)

+ Có kiểu gen giống nhau về các nhóm máu O ($I^OI^O$) MN ($L^ML^N$) và $Rh^-$(rh rh)

b) Hai trẻ sinh đôi cùng trứng có kiểu gen hoàn toàn giống nhau nhưng sinh sống trong những điều kiện môi trường khác nhau nên có thể cho rằng :

– Bệnh thiếu máu hình liềm do gen quyết định

– Phát triển cơ thể là tính trạng chịu ảnh hưởng nhiều của môi trường.

4. Một bé trai cổ ngắn, gáy rộng và dẹt, mắt xếch, cơ thể phát triển chậm, lưỡi dài và dầy, si dần. Người mẹ đưa con tới bệnh viện nhờ thầy thuốc khám và điều trị. Bác sĩ cho làm tiêu bản nhiễm sắc thể và nhận được kết quả : chú bé có 2n = 47, cặp nhiễm sắc thể số 21 có ba chiếc.

a) Cậu bé đã mắc bệnh gì ? Phương hướng điều trị.

b) Thử giải thích nguyên nhân sinh bệnh.

*Giải :*

a) Em bé đã mắc bệnh Đao.

Phương hướng điều trị : đây là 1 bệnh di truyền mà y học hiện nay vẫn chưa có cách nào chữa khỏi.

b) Nguyên nhân sinh bệnh : do trong quá trình phát sinh giao tử, ở bố hay mẹ em, cặp nhiễm sắc thể tương đồng số 21 không phân li nên đã tạo ra loại giao tử mang 2 nhiễm sắc thể 21. Giao tử mang 2 nhiễm sắc thể số 21 này thụ tinh với giao tử bình thường mang 1 nhiễm sắc thể số 21 tạo nên hợp tử 3 nhiễm đối với nhiễm sắc thể số 21.

**5.** Những nghiên cứu phả hệ của nhiều bệnh nhân đã cho thấy, ở người, bệnh thiếu máu hồng cầu hình liềm ($Hb^S$) được di truyền như một tính trạng trội không hoàn toàn do gen nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định. Những người đồng hợp về gen gây bệnh thường chết trước tuổi trưởng thành. Những người dị hợp có khả năng sống, bệnh biểu hiện ở họ thường ở mức nhẹ. Trùng sốt rét (Plasmodium) không thể sử dụng $Hb^S$ làm chất dinh dưỡng, bởi vậy những người có dạng hêmôglôbin này không mắc bệnh sốt rét.

a) Khả năng sinh những trẻ không mắc bệnh sốt rét sẽ như thế nào trong các gia đình mà một trong 2 cha mẹ dị hợp về gen thiếu máu hình liềm, còn người kia khỏe mạnh bình thường.

b) Khả năng sinh những trẻ dễ mắc bệnh sốt rét sẽ như thế nào trong gia đình của cả 2 cha mẹ đều bền vững với kí sinh trùng này.

*Giải :*

Theo những dữ kiện của đề đã cho, nếu kí hiệu gen $Hb^S$ kiểm tra tổng hợp $Hb^S$ gây nên bệnh thiếu máu hình liềm, còn alen lặn $Hb^s$ của nó quy định tính trạng $Hb^S$ nên khỏe mạnh.

Thể đồng hợp $Hb^S$ $Hb^S$ chỉ tổng hợp $Hb^S$ nên mắc bệnh thiếu máu nghiêm trọng và thường chết trước tuổi trưởng thành.

+ Thể dị hợp $Hb^S$ $Hb^s$ tổng hợp cả $Hb^S$ và $Hb^s$ bình thường nên mắc bệnh thiếu máu nhẹ nhưng lại kháng được trùng sốt rét. (không mắc bệnh sốt rét).

+ Thể đồng hợp lặn $Hb^s$ $Hb^s$ chỉ tổng hợp $Hb^s$ bình thường nên không mắc bệnh thiếu máu hình liềm, nhưng trùng sốt rét dễ sinh sôi nảy nở (dễ mắc bệnh sốt rét).

a) Một trong hai cha, mẹ dị hợp về gen thiếu máu hình liềm (tức là có kiểu gen $Hb^S$ $Hb^A$), con người lúc khỏe mạnh bình thường (kiểu gen $Hb^S$ $Hb^S$). Ta có sơ đồ.

| | | | |
|---|---|---|---|
| P | $Hb^S/ Hb^S$ | x | $Hb^S$ $Hb^S$ |
| $G_p$ | ( $Hb^S$ $Hb^S$) | | ($Hb^S$) |
| $F_1$ | $Hb^S$ $Hb^S$ | : | $Hb^S$ $Hb^S$ |
| | Không mắc bệnh sốt rét | | Dễ mắc bệnh sốt rét |

Như vậy trong những gia đình này 50% số con sinh ra là không mắc bệnh sốt rét.

b) Cả hai cha mẹ đều bền vững với kí sinh trùng sốt rét, tức là họ đều là những thể dị hợp về gen gây thiếu máu hồng cầu hình liềm ($Hb^S$ $Hb^S$). Ta có sơ đồ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P | $Hb^S$ $Hb^S$ | x | $Hb^S$ $Hb^S$ | | |
| $G_p$ | ($Hb^S$, $Hb^S$) | | ($Hb^S$, $Hb^S$) | | |
| $F_1$ | 1 $Hb^S$ $Hb^S$ | : | 2 $Hb^S$ $Hb^S$ | : | 1 $Hb^S$ $Hb^S$ |
| | Chết | | Không mắc bệnh sốt rét | | Dễ mắc bệnh sốt rét |

6. Một cô gái 20 tuổi, thân hình lùn, cổ ngắn, chậm phát triển trí tuệ được người nhà đưa tới bệnh viện nhờ khám và điều trị. Sau khi xem xét cụ thể, bác sĩ nghĩ rằng cô bị bệnh hội chứng Tớcnơ.

a) Làm thế nào để khẳng định điều tiên đoán trên

b) Nguyên nhân gây bệnh

*Giải :*

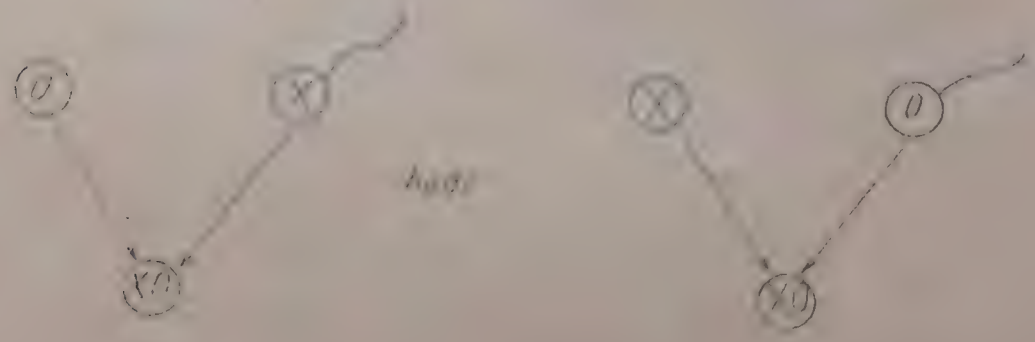
a) Cho làm tiêu bản nhiễm sắc thể bằng nuôi cấy bạch cầu. Nếu thấy nhiễm sắc thể giới tính chỉ có 1 nhiễm sắc thể X (XO) thì chứng tỏ điều tiên đoán trên là đúng.

Cũng có thể xét nghiệm tế bào niêm mạc để phát hiện. Nếu không thấy xuất hiện thể Barr thì chứng tỏ điều tiên đoán trên la đúng.

b) Nguyên nhân gây bệnh là do :

Trong quá trình phát sinh giao tử ở mẹ, cặp nhiễm sắc thể giới tính không phân li sẽ tạo nên 1 loại tế bào trứng mang 2 nhiễm sắc thể X và 1 loại tế bào trứng không mang nhiễm sắc thể X nào. Tế bào trứng không mang nhiễm sắc thể giới tính X nào khi kết hợp với tinh trùng mang nhiễm sắc thể X trong thụ tinh sẽ tạo nên hợp tử XO.

Cũng có thể do trong quá trình phát sinh giao tử ở bố, cặp nhiễm sắc thể giới tính không phân li sẽ tạo nên 1 loại tinh trùng mang cả 2 nhiễm sắc thể giới tính XY, 1 loại tinh trùng không mang nhiễm sắc thể giới tính nào. Loại tinh trùng không mang nhiễm sắc thể giới tính nào khi kết hợp với tế bào trứng mang 1 nhiễm sắc thể giới tính cùng sẽ tạo nên hợp tử XO. Ta có thể hình dung sự tạo thành hội chứng Tócnơ (XO) theo sơ đồ sau (hình 5)



*Hình 5*

7. Mai và Lan là hai trẻ đồng sinh cùng giới tính. Những xét nghiệm nhóm máu cho thấy hai em đều có nhóm máu AB, MN, và Rh.

a) Đây là một cặp đồng sinh cùng trứng vì có cùng giới tính và có kiểu gen giống nhau. Giải thích.

b) Vì hoàn cảnh chiến tranh, hai em phải sơ tán đến ở với các người thân tại những vùng khác nhau. Tới tuổi đi học, người ta thấy cả hai đều học giỏi.

Cô giáo thấy Lan học tốt đã chuyển em vào lớp chọn của trường. Cứ đà đó, Lan càng ngày càng học vượt xa những bạn cùng tuổi và đã thi được vào phổ thông chuyên Toán, tham gia đội tuyển quốc gia đi

dự thi Toán quốc tế và được giải. Vào đại học, em càng biểu hiện năng khiếu Toán học một cách đặc biệt.

Còn Mai, em học được nhưng không có gì đặc biệt

+ Có thể có nhận xét gì về tình trạng năng khiếu Toán học trên quan điểm di truyền học

+ Ý nghĩa của vấn đề này trong giáo dục.

*Giải :*

a) Hai trẻ đồng sinh cùng trứng có cùng giới tính và cùng kiểu gen vì chúng phát triển từ một trứng thụ tinh với một tinh trùng, nhưng từ hợp tử phát triển không phải một mà hai phôi.

Do phân bào nguyên nhiễm nên hợp tử cho các phôi bào giống hệt nhau về phương diện di truyền. Do vậy, chúng cùng giới tính và có kiểu gen giống nhau.

b) Từ sự kiện như đề ra, Mai và Lan là hai trẻ đồng sinh cùng trứng nên có cùng một kiểu gen, đều học giỏi từ đầu. Song, sống trong những điều kiện môi trường khác nhau Lan may mắn được học ở một trường mà có giáo viên quan tâm, chăm sóc, phát hiện khả năng học tập đặc biệt của học trò nên xếp em vào lớp chọn do các thầy cô có nhiều kinh nghiệm giảng dạy. Trong môi trường giáo dục đó, em có điều kiện phát huy hết tiềm năng di truyền của mình nên có thể trở thành cán bộ chuyên môn có nhiều triển vọng.

Ngược lại, Mai học được nhưng không có gì đặc biệt.

Từ sự kiện trên có thể cho rằng, năng khiếu Toán học là một tính trạng chịu ảnh hưởng nhiều của điều kiện ngoại cảnh.

+ Sự kiện này có ý nghĩa lớn trong giáo dục ; để đào tạo được nhiều nhân tài cho đất nước, cần sớm phát hiện những năng khiếu đặc biệt của học trò. Phát triển các trường chuyên, lớp chọn để tạo điều kiện thuận lợi cho các em phát huy hết tiềm năng bẩm sinh của mình.

# SỰ PHÁT SINH VÀ PHÁT TRIỂN CỦA SỰ SỐNG

## SỰ PHÁT TRIỂN CỦA SINH VẬT QUA CÁC ĐẠI ĐỊA CHẤT

*Bài tập 1.* Lập bảng tóm tắt lịch sử phát triển của sinh vật

*Bài tập 2.* Lập bảng về sự phát sinh, phát triển, diệt vong của các sinh vật hóa thạch điển hình.

### BẢNG TÓM TẮT LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA SINH VẬT QUA CÁC ĐẠI ĐỊA CHẤT

| Đại | Kỉ | Thời điểm bắt đầu (triệu năm) | Thời gian kéo dài (triệu năm) | Đặc điểm địa chất khí hậu | Đặc điểm giới thực vật | Đặc điểm giới động vật |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Thái cổ | | 3500 | 900 | Vỏ quả đất chưa ổn định. Có vết tích than chì, đá vôi | Vi khuẩn, tảo | Động vật nguyên sinh |
| Nguyên sinh | | 2600 | 2038 | Nhiều lần phân bố lại đại lục, đại dương. | Vi khuẩn, tảo phát triển ở biển | Từ động vật nguyên sinh đến thân mềm. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cam bi | 570 | 80 | Núi lửa vẫn hoạt động mạnh<br>Khí quyển nhiều $CO_2$ | Trên đất liền xuất hiện vi khuẩn, tảo xanh | Đủ các ngành động vật không xương sống (đến chân khớp) |
| | Xi lua | 490 | 120 | Cuối kỉ nổi lên một đại lục lớn | Thực vật ở cạn đầu tiên : quyết trần, rêu, nấm | Cá giáp không hàm<br>Động vật ở cạn đầu tiên : nhện |
| [illegible] | Đê vôn | 370 | 45 | Biển tiến vào, rút ra nhiều lần.<br>Phân hóa khí hậu lục địa khô và khí hậu miền biển ẩm | Thực vật di cư lên cạn hàng loạt.<br>Quyết thay thế quyết trần. | Cá giáp có hàm.<br>Cá phổi. Cá vây chân.<br>Lưỡng cư đầu cứng. |
| | Than đá | 325 | 55 | Đầu kỉ : khí hậu ẩm, nóng<br>Cuối kỉ biển rút, khí hậu khô | Quyết không lồ phát triển. Xuất hiện dương xỉ có hạt | Xuất hiện bò sát, sâu bọ bay |
| | Pecmi | 270 | 50 | Lục địa nâng cao – khí hậu khô | Xuất hiện hạt trần | Bò sát phát triển nhanh, xuất hiện bò sát răng thú |
| | Tam điệp | 220 | 35 | Đại lục ưu thế – khí hậu khô | Hạt trần phát triển | Cá xương, bò sát phát triển<br>Xuất hiện động vật có vú |
| [illegible] | Jura | 175 | 55 | Biển tiến vào, khí hậu ấm | Hạt trần tiếp tục phát triển | Bò sát không lồ chiếm ưu thế.<br>Xuất hiện chim thủy tổ |
| | [illegible] | 130 | 80 | Biển rút, khí hậu khô | Hạt kín xuất hiện, phát triển nhanh | Bò sát tiếp tục thống trị<br>Thú có rau thai |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tân sinh | Kỉ thứ 3 | 70 | 67 | Đầu kì : khí hậu ấm<br>Giữa kì : khí hậu khô<br>Cuối kì : khí hậu trở lạnh | Hạt kín phát triển mạnh | Sâu bọ phát triển. Chim và thú phát triển mạnh. Bò sát không lồ bị tiêu diệt nhanh. |
| | Kỉ thứ 4 | 3 | | Băng hà di chuyển nhiều đợt xuống phía nam | Ổn định hệ thực vật | Xuất hiện loài người.<br>Ổn định hệ động vật. |

## BẢNG PHẢN ÁNH SỰ PHÁT SINH, PHÁT TRIỂN, DIỆT VONG CỦA CÁC SINH VẬT HÓA THẠCH ĐIỂN HÌNH

| Hóa thạch | Nguyên sinh | Cổ sinh | | | | | Trung sinh | | | Tân sinh | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cam bri | Si lua | Đê vôn | Than đá | Pec mi | Tam điệp | Giura | Phấn trắng | Ki 3 | Ki 4 |
| 1. Tôm ba lá | | | | | | | | | | | |
| 2. Bò cạp tôm | | | | | | | | | | | |
| 3. Quyết trần | | | | | | | | | | | |
| 4. Cá giáp không hàm | | | | | | | | | | | |
| 5. Dương xỉ có hạt | | | | | | | | | | | |
| 6. Quyết không lồ | | | | | | | | | | | |
| 7. Lưỡng cư đầu cứng | | | | | | | | | | | |
| 8. Bò sát không lồ | | | | | | | | | | | |
| 9. Voi mamut, tê giác lông rậm | | | | | | | | | | | |

# NGUYÊN NHÂN VÀ CƠ CHẾ TIẾN HÓA

*Bài tập 1.* So sánh quan niệm của Đacuyn và quan niệm hiện đại về chọn lọc tự nhiên (CLTN)

| Chỉ tiêu so sánh | Quan niệm của Đacuyn | Quan niệm hiện đại |
|---|---|---|
| 1. Đối tượng chủ yếu của CLTN | – Cá thể | – Cá thể<br>– Quần thể (ở loài giao phối) |
| 2. Nguyên liệu của CLTN | –Biến dị cá thể qua sinh sản<br>– Biến đổi cá thể dưới ảnh hưởng của điều kiện sống hoặc tập quán hoạt động. | – Đột biến<br>– Biến dị tổ hợp. |
| 3. Thực chất của CLTN | – Sự phân hóa khả năng sống sót giữa các cá thể trong loài. | – Sự phân hóa khả năng sinh sản giữa các cá thể trong quần thể. |
| 4. Kết quả của CLTN | – Sự sống sót của những cá thể thích nghi nhất | – Sự phát triển và sinh sản ưu thế của những kiểu gen thích nghi hơn. |
| 5. Vai trò của CLTN trong tiến hóa. | CLTN là nhân tố tiến hóa cơ bản nhất, xác định chiều hướng và nhịp điệu tích lũy biến dị. | |

*Bài tập 2.* So sánh học thuyết Lacmac, học thuyết Đacuyn và thuyết tiến hóa hiện đại.

(Xem bảng trang sau)

| Chỉ tiêu so sánh | Học thuyết Lamac | Học thuyết Đacuyn | Thuyết tiến hóa hiện đại |
|---|---|---|---|
| 1. Các nhân tố tiến hóa | – Sự thay đổi của ngoại cảnh<br>– Tập quán hoạt động (ở động vật) | – Biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên, phân li tính trạng. | – Quá trình đột biến, giao phối, CLTN, các cơ chế cách li |
| 2. Hình thành các đặc điểm thích nghi | – Sự di truyền và tích lũy các biến đổi cá thể dưới ảnh hưởng của ngoại cảnh hoặc tập quán hoạt động<br><br>– Các cá thể cùng loài phản ứng giống nhau trước sự thay đổi chậm chạp của ngoại cảnh, không có sự đào thải | – Sự đào thải các biến dị bất lợi, sự tích lũy các biến dị có lợi dưới tác dụng của CLTN.<br><br>– Biến dị cá thể phát sinh theo hướng không xác định. Đào thải là mặt chủ yếu của CLTN | – Thích nghi kiểu gen là một quá trình lịch sử chịu tác động của 3 nhân tố chủ yếu : quá trình đột biến, quá trình giao phối, quá trình CLTN.<br>– Quần thể giao phối là đa hình về kiểu gen và kiểu hình, do đó có tiềm năng thích nghi với điều kiện mới. |
| 4. Hình thành loài mới | – Dưới tác dụng của ngoại cảnh, loài biến đổi từ từ, qua nhiều dạng trung gian. | – Loài mới được hình thành dần qua nhiều dạng trung gian dưới tác dụng của CLTN theo con đường phân li tính trạng từ một gốc | Hình thành loài mới là quá trình cải biến thành phần kiểu gen của quần thể gốc theo hướng thích nghi, tạo ra kiểu gen mới, cách li sinh sản với quần thể gốc. Có 3 con đường chủ yếu : con đường địa lí, con đường sinh thái, con đường lai xa kèm đa bội hóa. |
| 3. Chiều hướng tiến hóa | Nâng cao trình độ tổ chức từ giản đơn đến phức tạp | – Ngày càng đa dạng<br>– Tổ chức ngày càng cao<br>– Thích nghi ngày càng hợp lí | – Như quan niệm của Đacuyn<br>– Đi sâu hơn vào con đường tiến hóa của từng nhóm sinh vật |

# SỰ PHÁT SINH LOÀI NGƯỜI

*Bài tập 1.* Lập bảng các hóa thạch chứng minh các giai đoạn chính trong quá trình phát sinh loài người.

*Bài tập 2.* Nhận xét bằng so sánh người với vượn người ngày nay

1. Khối lượng tuyệt đối của não người vượt xa khối lượng tuyệt đối của não các vượn người, gấp 3–4 lần não các vượn người có quan hệ gần với người nhất.

2. Não là trung ương thần kinh điều khiển các hoạt động của cơ thể. Tỉ lệ giữa phần điều khiển so với phần được điều khiển là cao nhất ở người, chứng tỏ hoạt động thần kinh cấp cao ở người đạt trình độ hoàn thiện.

3. Vượn người di chuyển chủ yếu bằng 2 tay hoặc chủ yếu bằng2 chân nhưng vẫn phải chống tay xuống đất, do đó tay dài hơn chân. Người có dáng đi thẳng mình , 2 tay được giải phóng khỏi chức năng di chuyển, do đó chân dài hơn tay.

4. Tỉ lệ chiều dài cổ so với chiều dài thân mình ở người cao hơn ở vượn người, chứng tỏ người có khả năng xoay đầu một cách linh hoạt, điều này có ý nghĩa khi đi thẳng người.

5. Cột sống ở người và vượn người có số đốt sống tổng cộng và ở từng phần tương đương nhau chỉ khác đôi chút ở số đốt ngực và số đốt sống cùng. Điều này chứng tỏ người có quan hệ nguồn gốc gần gũi với vượn người.

*Các hóa thạch chứng minh các giai đoạn chính trong quá trình phát sinh loài người*

| Tên hóa thạch | Năm phát hiện | Nơi phát hiện | Tuổi địa chất (năm) | Đặc điểm hình thái | | | Công cụ | Sinh hoạt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Cao (cm) | Thể tích sọ (cm3) | Mặt | | |
| *I Vượn người hóa thạch* | | | | | | | | |
| 1 Parapitec | | [illegible] | [illegible] | | | | | Sống trên cây. Tay có khả năng cầm nắm. |
| 2 Đriôpitec | 1856 | Pháp | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | | Di chuyển bằng 2 chân sau là chủ yếu |
| 3. Ôxtralôpitec | 1924 | Nam Phi | 5 triệu | 120 –150 | 500 –650 | | Sử dụng cành cây hòn đá | Sống trên mặt đất. Ở hang không |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *II – Người tối cổ* | | | | | | | Di cốt Homo tối cổ : 3,7 triệu năm Công cụ cuội ghè cổ nhất : 2,6 triệu năm Công cụ đá cuội | |
| 4. Homo–habilis | 1960 | Đông Phi | 2 triệu | 120 –140 | 680 | | | |
| 5. Pitêcantrốp | 1891 | Inđô–nêxia | 60–80 | 165 –170 | 900–950 | Chưa có lồi cằm, xương hầm thô | Mảnh tước có cạnh sắc | Đi thẳng người |
| 6. Xinantrốp | 1927 | Trung Quốc | 50–70 vạn | | 850–1220 | | Công cụ đá, xương | Biết giữ lửa, săn thú. |
| *III. Người cổ* | | | | | | | | |
| 7. Nêandectan | 1856 | CHLB Đức | 5–20 vạn | 155 - 165 | 1400 | Có lồi cằm | dao, rìu bằng đá silic | – Dùng lửa thông thạo Tiếng nói đã phát triển. |
| *IV. Người đương đại* | | | | | | | | |
| 8. Crômanhôn | 1868 | Pháp | 3 – 5 vạn | 180 | 1700 | Trán rộng, không còn gờ ở mắt, lồi cằm rõ | – Lưỡi rìu có lỗ tra cán, lao có ngạnh, móc câu, kim khâu | Đã có mầm mống sản xuất, tôn giáo, nghệ thuật |

# CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Mỗi câu hỏi có 3 câu trả lời sẵn. Yêu cầu chọn câu trả lời đúng.

## PHẦN DI TRUYỀN HỌC

*(Bao gồm cả phần chương trình lớp 11)*

**Lớp 11**

1. Cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền ở cấp độ phân tử là gì ?

a) Prôtêin.

b) Axit đêôxiribônuclêic.

c) Pôliphôtphat.

2. Chất nào dưới đây chứa các thông tin di truyền và có khả năng tự nhân đôi ?

a) Prôtêin.

b) ADN

c) ARN thông tin.

3. Đơn phân cấu tạo nên đa phân tử ADN là gì ?

a) Axit amin.

b) Nuclêôtit.

c) Ribônuclêôtit.

4. Bốn loại nuclêôtit phân biệt nhau ở thành phần nào dưới đây ?

a) Bazơ nitric.

b) Đường đêôxiribô.

c) Axit phôtphoric.

5. Đơn phân của ADN khác với đơn phân của ARN ở thành phần nào dưới đây ?

a) Đường đêôxiribô hoặc đường ribô.

b) Các loại bazơ nitric.

c) Cả a và b.

6. Tính đặc thù của mỗi loại ADN do yếu tố nào quy định ?

a) Số lượng và thành phần các nuclêôtit trong phân tử.

b) Trình tự sắp xếp các nuclêôtit trong phân tử.

c) Cả a và b.

7. Nội dung chủ yếu của nguyên tắc bổ sung trong cấu trúc của ADN là gì ?

a) Ađênin chỉ liên kết với timin, guanin chỉ liên kết với xitôzin.

b) Một bazơ lớn được bù bằng một bazơ bé (hay ngược lại).

c) A + G = T + X.

8. Sự tự nhân đôi của ADN xảy ra vào kì nào của quá trình phân bào ?

a) Kì trung gian.

b) Kì đầu.

c) Kì giữa.

9. Quá trình tự nhân đôi của ADN xảy ra ở bộ phận nào trong tế bào ?

a) Nhân.

b) Nhiễm sắc thể.

c) Nhân con.

10. Phân tử ADN tự nhân đôi theo nguyên tắc nào ?

a) Nguyên tắc bổ sung.

b) Nguyên tắc giữ lại một nửa.

c) Hai phân tử ADN con giống nhau và giống phân tử ADN mẹ.

11. Sự tổng hợp ARN xảy ra ở kì nào của quá trình phân bào ?

a) Kì đầu.

b) Kì giữa.

c) Kì trung gian.

12. Quá trình tổng hợp ARN xảy ra ở bộ phận nào trong tế bào.

a) Nhân.

b) Nhiễm sắc thể.

c) Nhân con.

13. ARN được tổng hợp từ mạch nào của ADN ?

a) Từ mạch mang mã gốc.

b) Từ cả 2 mạch.

c) Khi thì từ mạch 1, khi thì từ mạch 2.

14. Đặc điểm chuỗi pôliribônuclêôtit của ARN là gì ?

a) Bổ sung với mạch mang mã gốc của ADN.

b) Sao chép mạch đối diện với mạch mang mã gốc của ADN, trong đó U thay cho T.

c) Cả a và b.

15. Loại ARN nào mang mã sao ?

a) ARN ribôxôm.

b) ARN thông tin.

c) ARN vận chuyển.

16. Loại ARN nào mang đối mã ?

a) mARN.

b) tARN.

c) rARN.

17. Bản chất của mã di truyền là gì ?

a) Thông tin quy định cấu trúc của các loại prôtêin

b) Trình tự các nuclêôtit trong ADN quy định trình tự các axit amin trong prôtêin.

c) 3 ribônuclêôtit trong mARN quy định 1 axit amin trong prôtêin.

18. Gen là gì ?

a) Một đoạn của phân tử ADN mang thông tin quy định cấu trúc của một loại prôtêin.

b) Một đoạn của phân tử ADN mang thông tin quy định cấu trúc của một phân tử ARN.

c) Cả a và b.

19. Quá trình sinh tổng hợp prôtêin diễn ra ở bộ phận nào trong tế bào ?

a) Ribôxôm.

b) Nhân.

c) Tế bào chất.

20. Cấu trúc đặc thù của mỗi phân tử prôtêin do yếu tố sâu xa nào quy định ?

a) Trình tự các ribônuclêôtit trong ARN thông tin

b) Trình tự các nuclêôtit trong gen cấu trúc.

c) Trình tự các axit amin trong prôtêin.

21. Ở cấp độ phân tử, cơ chế nào giải thích hiện tượng con có những tính trạng giống bố mẹ ?

a) Quá trình tự nhân đôi của ADN.

b) Quá trình sinh tổng hợp prôtêin dựa trên các thông tin di truyền trên ADN.

c) Sự kết hợp 2 quá trình trên.

22. Cơ sở vật chất chủ yếu của hiện tượng di truyền ở cấp độ tế bào là gì ?

a) Nhiễm sắc thể.

b) Nhân tế bào.

c) Tế bào.

23. Loại tế bào nào chứa bộ NST đơn bội ?

a) Hợp tử.

b) Tế bào sinh dục.

c) Tế bào sinh dưỡng.

24. Trong loại tế bào nào NST tồn tại thành từng cặp tương đồng ?

a) Giao tử.

b) Tế bào sinh dưỡng.

c) Tế bào sinh dục.

25. Ở loài giao phối, cơ chế nào đảm bảo sự ổn định bộ NST qua các thế hệ cơ thể ?

a) Nguyên phân.

b) Giảm phân.

c) Sự kết hợp nguyên phân, giảm phân và thụ tinh.

26. Cơ chế nào duy trì ổn định bộ NST ở loài sinh sản vô tính hoặc sinh sản sinh dưỡng ?

a) Nguyên phân.

b) Giảm phân.

c) Nguyên phân – giảm phân – thụ tinh.

27. Ý nghĩa cơ bản của quá trình nguyên phân là gì ?

a) Sự chia đều chất nhân của tế bào mẹ cho 2 tế bào con.

b) Sự sao chép nguyên vẹn bộ NST của tế bào mẹ cho 2 tế bào con.

c) Sự phân li đồng đều của các crômatit về 2 tế bào con.

28. Sự kiện chỉ có trong giảm phân mà không có trong nguyên phân là gì ?

a) Giảm phân không có sự tự nhân đôi của NST.

b) Giảm phân có sự tiếp hợp, trao đổi chéo giữa các NST tương đồng và sự phân li độc lập của các cặp NST kép.

c) Trong giảm phân không hình thành thoi vô sắc.

29. Sự kiện quan trọng nhất trong quá trình thụ tinh là gì ?

a) Sự kết hợp nhân của 2 giao tử đơn bội.

b) Sự tổ hợp bộ NST của 2 giao tử đực và cái.

c) Sự tạo thành hợp tử.

30. Ở các loài giao phối, cơ sở vật chất di truyền quy định các tính trạng của mỗi cá thể là gì ?

a) Bộ NST của 2 giao tử đực, cái.

b) Tổ hợp bộ NST trong hợp tử.

c) Bộ NST trong tế bào sinh dưỡng.

31. Trong chu kì phân bào, NST có hình dạng, kích thước đặc trưng ở kì nào ?

a) Kì đầu.

b) Kì giữa.

c) Kì sau.

32. Đơn vị cấu trúc cơ bản theo chiều ngang của NST là gì ?

a) Sợi nhiễm sắc.

b) Crômatit.

c) Nuclêôxôm.

33. Đơn vị cấu trúc cơ bản theo chiều dọc của NST là gì ?

a) Sợi nhiễm sắc.

b) Crômatit.

c) Nuclêôxôm.

34. Bộ phận nào của NST là nơi tổng hợp rARN ?

a) Tâm động.

b) Eo thứ hai.

c) Thể kèm.

35. Sự tự nhân đôi của NST diễn ra ở kì nào của chu kì phân bào ?

a) Kì đầu.

b) Kì giữa.

c) Kì trung gian.

36. Phương pháp độc đáo của Menden trong việc nghiên cứu tính quy luật của hiện tượng di truyền là gì ?

a) Lai giống.

b) Phân tích cơ thể lai.

c) Lai phân tích.

37. Thế nào là một hiện tượng có tính quy luật ?

a) Lặp đi lặp lại.

b) Có nguyên nhân xác định.

c) Ổn định, phát triển theo chiều hướng nhất định

38. Định luật là gì ?

a) Nhận xét về quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng tự nhiên.

b) Lời phát biểu bằng ngôn ngữ khoa học về một quy luật khách quan.

c) Công thức toán học biểu thị mối quan hệ giữa các đại lượng.

**39.** Định luật di truyền phản ánh cái gì ?

a) Vì sao con cái giống bố mẹ.

b) Xu thế tất yếu trong sự biểu hiện các tính trạng của bố mẹ ở các thế hệ con cháu.

c) Tỉ lệ các loại kiểu gen và kiểu hình ở mỗi thế hệ lai.

**40.** Đặc điểm phương pháp phân tích cơ thể lai của Menđen là gì ?

a) Lai các cặp bố mẹ khác nhau về một vài cặp tính trạng.

b) Lai cặp bố mẹ thuần chủng khác nhau về một hoặc vài cặp tính trạng tương phản rồi phân tích kết quả lai bằng thống kê.

c) Thống kê kết quả thí nghiệm để phân tích quy luật di truyền các tính trạng của bố mẹ cho các thế hệ lai.

**41.** Thế nào là dòng thuần về một tính trạng ?

a) Con cháu mang tính trạng ổn định, giống bố mẹ.

b) Các cá thể trong dòng là thể đồng hợp về gen quy định tính trạng đó.

c) Các cá thể trong dòng là thể dị hợp về gen quy định tính trạng đó.

**42.** Khi 2 alen trong cặp gen tương ứng không giống nhau thì cơ thể mang cặp gen đó gọi là gì ?

a) Thể đồng hợp.

b) Thể dị hợp.

c) Cơ thể lai

**43.** Tính trạng lặn là gì ?

a) Tính trạng không biểu hiện ở cơ thể lai

b) Tính trạng không biểu hiện ở $F_1$

c) Tính trạng không biểu hiện ở thể dị hợp.

44. Điều kiện cơ bản để cơ thể lai $F_1$ chỉ biểu hiện một tính trạng trong cặp tương ứng, hoặc của bố, hoặc của mẹ là gì ?

a) Bố mẹ đem lai phải thuần chủng.

b) Trong cặp tính trạng tương ứng của bố mẹ thuần đem lai phải có một tính trạng là trội hoàn toàn.

c) Phải có nhiều cá thể lai $F_1$.

45. Nguyên nhân cơ bản gây ra hiện tượng phân tính ở $F_2$ là gì ?

a) Giao tử của cơ thể lai $F_1$ giữ nguyên bản chất như trong cơ thể thuần chủng.

b) Cơ thể $F_1$ đã bị lai.

c) Sự kết hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử khi hình thành $F_2$.

46. Định luật phân li độc lập có nội dung chủ yếu là gì ?

a) Ở $F_2$ mỗi cặp tính trạng xét riêng rẽ đều phân tính theo tỉ lệ 3 : 1.

b) Sự phân li của cặp gen này không phụ thuộc vào cặp gen khác, dẫn tới sự di truyền riêng rẽ của mỗi cặp tính trạng.

c) Nếu P khác nhau về n cặp tính trạng thì tỉ lệ phân li về kiểu hình ở $F_2$ ứng với công thức $(3 + 1)^n$

47. Điều kiện cơ bản để có sự di truyền riêng rẽ của các cặp tính trạng là gì ?

a) Phải có nhiều cá thể lai $F_2$.

b) Các cặp gen quy định các cặp tính trạng đang xét phải nằm trên những cặp NST khác nhau.

c) Các gen trội phải là trội hoàn toàn.

48. Đặc điểm của $F_2$ trong trường hợp tính trội không hoàn toàn là gì ?

a) Cơ thể dị hợp mang kiểu hình trung gian giữa bố và mẹ

b) Tỉ lệ phân li về kiểu gien và kiểu hình đều là 1 : 2 : 1.

c) Tỉ lệ phân tính là 3 trội : 1 lặn.

49. Trong trường hợp nào thì có sự di truyền liên kết ?

a) Các gen trội là trội không hoàn toàn.

b) Bố mẹ không thuần chủng.

c) Các cặp gen quy định các cặp tính trạng đang xét nằm trên cùng một cặp NST.

50. Hiệu quả của hiện tượng di truyền liên kết đối với các biến dị tổ hợp ?

a) Tạo ra các biến dị tổ hợp.

b) Hạn chế sự xuất hiện các biến dị tổ hợp.

c) Làm tăng khả năng phát sinh các biến dị tổ hợp.

51. Cơ sở tế bào học của hiện tượng hoán vị gen là gì ?

a) Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các NST

b) Sự trao đổi chéo giữa các crômatit trong cặp NST kép tương đồng ở kì đầu của giảm phân I

c) Sự tiếp hợp của các NST tương đồng trong kì đầu của giảm phân I.

52. Hiệu quả của hiện tượng hoán vị gen đối với các biến dị tổ hợp ?

a) Tạo ra các biến dị tổ hợp.

b) Hạn chế sự xuất hiện các biến dị tổ hợp.

c) Làm tăng khả năng phát sinh các biến dị tổ hợp.

53. Hiệu quả của hiện tượng nhiều gen tác động lên một tính trạng là gì ?

a) Làm xuất hiện tính trạng mới chưa có ở bố mẹ

b) Làm cho một tính trạng đã có ở bố mẹ không biểu hiện ở đời lai.

c) Cả a và b.

54. Hiện quả tác động của một gen lên nhiều tính trang là gì ?

a) Làm xuất hiện tính trạng mới chưa có ở bố mẹ.

b) Gây hiện tượng biến dị tương quan.

c) Tạo ra những tổ hợp mới của các tính trang đã có ở bố mẹ.

55. Loại tế bào nào dưới đây có NST giới tính ?

a) Tế bào sinh dục.

b) Tế bào sinh dưỡng.

c) Cả 2 loại tế bào trên.

56. Sự hình thành các tính trạng giới tính trong đời cá thể chịu sự chi phối của những yếu tố nào ?

a) Sự tổ hợp cặp NST giới tính trong thụ tinh.

b) Ảnh hưởng của môi trường lên sự phát triển cá thể.

c) Sự kết hợp hai yếu tố trên.

57. Ở người và thú, yếu tố nào quy định giới tính đực ?

a) Môi trường.

b) Sự có mặt của NST Y trong hợp tử.

c) Sự có mặt của NST X trong hợp tử.

58. Ở chim, bướm NST giới tính của cá thể đực thuộc dạng nào ?

a) Đồng giao tử.

b) Dị giao tử.

c) XO.

59. Ở những loài mà đực là giới dị giao tử thì yếu tố nào đảm bảo tỉ lệ đực : cái xấp xỉ 1 : 1 ?

a) Số giao tử đực bằng số giao tử cái.

b) Số giao tử đực mang NST X tương đương số giao tử đực mang NST Y.

c) Số cá thể đực và số cá thể cái trong loài vốn đã bằng nhau.

60. Hiện tượng "di truyền chéo" (tính trạng được truyền từ ông ngoại cho con gái rồi biểu hiện ở cháu trai) liên quan với trường hợp nào dưới đây ?

a) Gen trên NST thường.

b) Gen trên NST X.

c) Gen trên NST Y.

61. Hiện tượng "di truyền thẳng" (tính trạng từ cá thể bố XY truyền cho 100% số con trai XY) liên quan với trường hợp nào dưới đây ?

a) Gen trên NST thường.

b) Gen trên NST Y.

c) Gen trên NST X.

62. Hiện tượng di truyền theo mẹ liên quan với trường hợp nào dưới đây ?

a) Gen trên X.

b) Gen trên Y.

c) Di truyền qua bào chất.

63. Kết luận rút ra từ kết quả khác nhau giữa lai thuận và lai nghịch là gì ?

a) Nhân tế bào có vai trò quan trọng nhất trong sự di truyền.

b) Cơ thể mẹ có vai trò lớn trong việc quy định các tính trạng của cơ thể con.

c) Tế bào chất có một vai trò nhất định trong sự di truyền.

64. ADN ngoài nhân có ở những loại bào quan nào ?

a) Lạp thể, ti thể.

b) Plasmit.

c) Cả a và b.

65. Đặc điểm nào dưới đây thuộc sự di truyền qua tế bào chất ?

a) Lai thuận và lai nghịch có chung một kết quả.

b) Không tuân theo các định luật chặt chẽ.

c) Vai trò của giao tử đực và giao tử cái là ngang nhau.

Lớp 12

66. Biến dị tổ hợp là gì ?

a) Sự xuất hiện tính trạng mới chưa có ở bố mẹ.

b) Sự sắp xếp lại các tính trạng đã có ở bố mẹ theo những tổ hợp mới.

c) Sự tổ hợp ngẫu nhiên của các alen trong hợp tử.

67. Cơ chế phát sinh biến dị tổ hợp là gì ?

a) Sự kết hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử.

b) Sự phân li độc lập của các cặp NST.

c) Sự di truyền riêng rẽ của các cặp tính trạng.

68. Đột biến là gì ?

a) Sự biến đổi trong ADN, trong NST.

b) Sự biến đổi đột ngột của một tính trạng trên cơ thể.

c) Sự biến đổi trong kiểu gen.

69. Đột biến gen là gì ?

a) Sự phát sinh alen mới.

b) Sự biến đổi ở một nuclêôtit trong gen.

c) Sự biến đổi ở một cặp hay một số cặp nuclêôtit trong gen.

70. Đột biến gen phụ thuộc những nhân tố nào ?

a) Các tác nhân lí hóa trong ngoại cảnh hoặc những rối loạn sinh lí hóa sinh trong tế bào.

b) Đặc điểm cấu trúc của gen.

c) Cả a và b.

71. Loại đột biến gen nào dưới đây không di truyền qua sinh sản hữu tính ?

a) Đột biến giao tử.

b) Đột biến sôma.

c) Đột biến tiền phôi.

72. Trong các trường hợp đột biến gen cấu trúc dưới đây trường hợp nào gây hậu quả lớn nhất ?

a) Mất cặp nuclêôtit đầu tiên.

b) Mất 3 cặp nuclêôtit cuối cùng.

c) Thay thế một cặp nuclêôtit ở đoạn giữa.

73. Trong các dạng đột biến cấu trúc NST, dạng nào thường gây hậu quả lớn nhất ?

a) Đảo đoạn NST.

b) Mất đoạn NST.

c) Lặp đoạn NST.

74. Trường hợp nào dưới đây thuộc thể dị bội ?

a) Tế bào sinh dưỡng mang 3 hoặc nhiều NST ở một NST nào đó.

b) Tế bào sinh dưỡng mang 1 NST hoặc thiếu hẳn ở một NST nào đó.

c) Cả a và b.

75. Cơ chế phát sinh thể đa bội là gì ?

a) Bộ NST tăng lên gấp bội.

b) Tất cả các cặp NST không phân li.

c) Rối loạn trong sự hình thành thoi vô sắc.

76. Yếu tố nào quy định kiểu hình của một cá thể ?

a) Tổ hợp gen trong hợp tử.

b) Ảnh hưởng của môi trường.

c) Sự tương tác giữa kiểu gen và môi trường.

77. Nguyên nhân gây ra các thường biến là gì ?

a) Ảnh hưởng của điều kiện môi trường.

b) Sự biến đổi trong gen.

c) Sự biến đổi trong gen và ảnh hưởng của môi trường.

78. Mức phản ứng của một cơ thể do yếu tố nào quy định ?

a) Điều kiện cụ thể của môi trường.

b) Kiểu gen.

c) Cả a và b.

79. Trong việc tăng năng suất cây trồng, yếu tố nào quan trọng hơn ?

a) Kĩ thuật trồng trọt.

b) Giống.

c) a và b quan trọng ngang nhau.

80. Trong chọn giống hiện đại, nguồn nguyên liệu chủ yếu nhất để chọn lọc là gì ?

a) Đột biến gen.

b) Đột biến NST.

c) Biến dị tổ hợp.

81. Phương pháp gây đột biến bằng tia tử ngoại phù hợp với loại đối tượng nào ở thực vật ?

a) Hạt khô.

b) Hạt phấn.

c) Noãn trong bầu nhụy.

82. Phương pháp gây đột biến bằng các tác nhân lí hóa có hiệu quả hạn chế ở loại đối tượng nào ?

a) Vi sinh vật.

b) Cây trồng.

c) Gia súc, gia cầm.

83. Phương pháp tạo thể đa bội phù hợp nhất với loại đối tượng nào ?

a) Cây trồng lấy hạt.

b) Cây trồng để thu hoạch thân, lá.

c) Vật nuôi.

84. Trong chọn giống người ta dùng phương pháp tự phối bắt buộc hay giao phối cận huyết nhằm mục đích gì ?

a) Tạo dòng thuần đồng hợp tử về các gen đang quan tâm.

b) Tạo ưu thế lai.

c) Kiểm tra độ thuần chủng của giống.

85. Để tạo ưu thế lai, người ta dùng phương pháp nào là chủ yếu ?

a) Lai khác thứ.

b) Lai khác dòng.

c) Lai khác loài.

86. Trong việc tạo giống mới người ta dùng phương pháp lai nào là chủ yếu ?

a) Lai khác loài.

b) Lai khác thứ.

c) Lai khác dòng.

87. Trong chọn giống thực vật phương pháp chọn lọc cá thể thích hợp với loại đối tượng nào ?

a) Cây giao phấn.

b) Cây tự thụ phấn.

c) Cây mang đột biến nhân tạo.

88. Trong chọn giống đại gia súc, phương pháp chọn lọc nào đem lại nhiều hiệu quả ?

a) Chọn lọc hàng loạt 1 lần.

b) Chọn lọc hàng loạt nhiều lần.

c) Chọn lọc cá thể, kiểm tra kiểu gen.

89. Phương pháp nào dưới đây thích hợp với việc nghiên cứu quy luật di truyền ở người ?

a) Lai giống.

b) Gây đột biến.

c) Nghiên cứu phả hệ.

90. Để nghiên cứu vai trò của kiểu gen và môi trường đối với kiểu hình trên cơ thể người, phương pháp nào là phù hợp nhất ?

a) Nghiên cứu cặp sinh đội khác trứng.

b) Nghiên cứu cặp sinh đôi cùng trứng.

c) Nghiên cứu tế bào.

## PHẦN TIẾN HÓA

91. Trong các dấu hiệu của hiện tượng sống, dấu hiệu nào là độc đáo nhất, không có ở thể vô cơ ?

a) Trao đổi chất.

b) Sinh sản.

c) Cảm ứng.

92. Cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống là gì ?

a) Prôtêin.

b) Axit nuclêic.

c) Prôtêin và axit nuclêic.

93. Đặc điểm nổi bật của các đa phân tử sinh học là gì ?

a) Có cấu tạo phức tạp.

b) Tính đa dạng và tính đặc thù.

c) Có kích thước lớn.

94. Sự phát sinh sự sống là kết quả quá trình nào dưới đây ?

a) Tiến hóa lí học.

b) Tiến hóa hóa học.

c) Tiến hóa sinh học.

95. Sự kiện đáng chú ý nhất trong đại Cổ sinh là gì ?

a) Sự chinh phục đất liền của thực vật và động vật.

b) Sự hình thành đầy đủ các ngành động vật không xương sống.

c) Sự xuất hiện ếch nhái và bò sát.

96. Đặc điểm nổi bật của đại trung sinh là gì ?

a) Sự xuất hiện thực vật hạt kín.

b) Sự phát triển ưu thế của thực vật hạt trần và bò sát.

c) Sự xuất hiện bò sát bay và chim.

97. Đặc điểm chủ yếu của đại Tân sinh là gì ?

a) Sự phồn thịnh của thực vật hạt kín và thú.

b) Sự phát triển của sâu bọ và chim.

c) Sự phát sinh loài người từ vượn dạng người.

98. Dấu hiệu chủ yếu của quá trình tiến hóa sinh học là gì ?

a) Phân hóa ngày càng đa dạng.

b) Tổ chức cơ thể ngày càng phức tạp.

c) Thích nghi ngày càng hợp lí.

99. Đóng góp quan trọng nhất của học thuyết Lamac là gì ?

a) Nêu lên vai trò của ngoại cảnh trong sự biến đổi của sinh vật.

b) Chứng minh rằng sinh giới ngày nay là sản phẩm của một quá trình phát triển liên tục từ giản đơn đến phức tạp.

c) Đề xuất quan niệm người là động vật cao cấp phát sinh từ vượn.

100. Tồn tại chủ yếu trong học thuyết Lamac là gì ?

a) Chưa hiểu đúng về cơ chế tác dụng của ngoại cảnh, kế thừa quan niệm không chính xác về sự di truyền các tính thu được dưới ảnh hưởng ngoại cảnh và tập quán hoạt động.

b) Giải thích sự tiến hóa từ giản đơn đến phức tạp bằng khuynh hướng tiệm tiến vốn có ở sinh vật.

c) Quan niệm rằng sinh vật có khả năng biến đổi cơ thể cho phù hợp với ngoại cảnh, trong lịch sử không có loài nào bị đào thải

**101.** Đóng góp quan trọng nhất của học thuyết Đacuyn là gì ?

a) Đề xuất khái niệm biến dị, nêu lên tính vô hướng của biến dị.

b) Phát hiện vai trò sáng tạo của chọn lọc nhân tạo và chọn lọc tự nhiên.

c) Giải thích thành công sự hợp lí tương đối của các đặc điểm thích nghi.

**102.** Tồn tại chủ yếu trong học thuyết Đacuyn là gì ?

a) Chưa hiểu rõ nguyên nhân phát sinh biến dị và cơ chế di truyền các biến dị.

b) Chưa giải thích thành công cơ chế hình thành các đặc điểm thích nghi.

c) Chưa đi sâu vào cơ chế quá trình hình thành loài mới.

**103.** Theo thuyết tiến hóa hiện đại, đơn vị tiến hóa cơ sở ở các loài giao phối là gì ?

a) Cá thể.

b) Quần thể.

c) Loài.

**104.** Nội dung cơ bản của định luật Hácđi – Vanbec là gì ?

a) Mỗi quần thể đặc trưng ở tỉ lệ phân bố các loại kiểu hình.

b) Trong quần thể giao phối, tần số tương đối của các alen ở mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác.

c) Mỗi quần thể giao phối tự do có thành phần kiểu gen đặc trưng.

**105.** Nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa là gì ?

a) Đột biến gen.

b) Đột biến NST.

c) Biến dị tổ hợp.

**106.** Vai trò nào dưới đây của quá trình giao phối tạo ra nguồn nguyên liệu thứ cấp của CLTN ?

a) Phát tán đột biến trong quần thể.

b) Tạo ra các biến dị tổ hợp.

c) Trung hòa tính có hại của đột biến.

**107.** Vai trò chủ yếu của CLTN trong tiến hóa nhỏ là gì ?

a) Phân hóa khả năng sống sót của các cá thể thích nghi nhất.

b) Phân hóa khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể.

c) Quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể.

**108.** Dạng cách li nào làm cho hệ gen mở của quần thể trở thành hệ gen kín của loài mới ?

a) Cách li địa lí.

b) Cách li di truyền.

c) Cách li sinh sản.

**109.** Ví dụ nào dưới đây thuộc hình thức thích nghi kiểu gen ?

a) Cây rau mác mọc trên cạn có hình mũi mác, mọc dưới nước có thêm loại lá hình bản dài.

b) Bọ que có thân và chi giống cái que.

c) Bọ que thay đổi màu sắc theo màu môi trường.

**110.** Những nhân tố nào chi phối quá trình hình thành đặc điểm thích nghi kiểu gen ?

a) Quá trình đột biến, quá trình giao phối, quá trình CLTN.

b) Sự thay đổi điều kiện ngoại cảnh.

c) Quá trình CLTN đào thải những dạng kém thích nghi

111. Tiêu chuẩn nào là quan trọng nhất để phân biệt 2 loài giao phối có quan hệ thân thuộc ?

a) Tiêu chuẩn sinh lí – hóa sinh.

b) Tiêu chuẩn di truyền.

c) Tiêu chuẩn địa lí – sinh thái.

112. Đơn vị tồn tại của loài trong thiên nhiên là gì ?

a) Quần thể.

b) Nòi sinh thái.

c) Nòi địa lí.

113. Hình thành loài bằng con đường sinh thái là phương thức thường gặp ở những nhóm sinh vật nào ?

a) Thực vật.

b) Động vật.

c) Thực vật và động vật kí sinh.

114. Lai xa và đa bội hóa là phương thức hình thành loài phổ biến ở nhóm sinh vật nào ?

a) Động vật.

b) Thực vật bậc cao.

c) Vi sinh vật.

115. Nhân tố nào dưới đây phân biệt sự giải thích quá trình hình thành loài mới với sự giải thích quá trình hình thành đặc điểm thích nghi.

a) Quá trình giao phối.

b) Quá trình cách li.

c) Quá trình CLTN.

116. Trong việc giải thích nguồn gốc chung của các loài, nhân tố nào dưới đây đóng vai trò chủ yếu ?

a) Quá trình đột biến.

b) Quá trình CLTN.

c) Quá trình phân li tính trạng.

117. Dạng vượn người nào dưới đây có quan hệ họ hàng gần với người nhất ?

a) Tinh tinh.

b) Gôrila.

c) Vượn.

118. Dạng vượn người hóa thạch cuối cùng là gì ?

a) Đriôpitec.

b) Ôxtoralôpitec.

c) Pitêcantrôp.

119. Dạng người vượn (người tối cổ) đầu tiên là gì ?

a) Pitêcantrôp

b) Homo habilis

c) Xinantrôp.

120. Những nhân tố chính trong quá trình phát sinh loài người ở giai đoạn vượn người hóa thạch là gì ?

a) Sự thay đổi điều kiện địa chất khí hậu ở thế kỉ thứ 3

b) Quá trình đột biến, quá trình giao phối, quá trình CLTN.

c) Lao động, tiếng nói, tư duy.

# HƯỚNG DẪN CÁCH TRẢ LỜI CÁC CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Các câu hỏi được biên soạn theo trình tự nội dung của chương trình. Riêng phần Di truyền học, câu hỏi trắc nghiệm bao gồm cả phần chương trình lớp 11 để học sinh tiện việc ôn tập, có cơ sở để tiếp thu tốt phần tiếp theo ở lớp 12.

Để phiếu câu hỏi trắc nghiệm có thể được sử dụng nhiều lần, không nên trực tiếp đánh dấu câu trả lời được chọn vào phiếu hỏi mà nên ghi số thứ tự vào giấy riêng, giống như cách trình bày đáp án dưới đây.

Khi chấm, đối chiếu với đáp án, gạch các câu trả lời sai và suy nghĩ kĩ về lí do trả lời sai. Tính số câu trả lời đúng để tự đánh giá trình độ. Có thể trả lời các câu hỏi trắc nghiệm từng phần hay toàn bộ, tiến hành nhiều lần, nhất là trong thời gian ôn tập toàn chương trình, đối chiếu kết quả các lần tự kiểm tra để thấy sự tiến bộ. Khi cần thiết, nghiên cứu lại SGK và tài liệu tham khảo để nắm vững. Khi nào trả lời đúng tất cả 120 câu hỏi trên thì có thể xem như đã nắm được các kiến thức cơ bản của chương trình.

## ĐÁP ÁN

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1b | 11c | 21c | 31b | 41b | 51b |
| 2b | 12b | 22a | 32a | 42b | 52c |
| 3b | 13a | 23b | 33a | 43c | 53c |
| 4a | 14c | 24b | 34b | 44b | 54b |
| 5c | 15b | 25c | 35c | 45a | 55c |
| 6c | 16b | 26a | 36b | 46b | 56c |
| 7b | 17b | 27b | 37c | 47b | 57b |
| 8a | 18c | 28b | 38b | 48b | 58a |
| 9b | 19a | 29b | 39b | 49c | 59b |
| 10b | 20b | 30b | 40b | 50b | 60b |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 61b | 71b | 81b | 91b | 101b | 111b |
| 62c | 72a | 82c | 92c | 102a | 112a |
| 63c | 73b | 83b | 93b | 103b | 113a |
| 64c | 74c | 84a | 94b | 104b | 114b |
| 65b | 75b | 85b | 95a | 105a | 115b |
| 66b | 76c | 86b | 96b | 106b | 116c |
| 67b | 77a | 87b | 97a | 107c | 117a |
| 68a | 78b | 88c | 98c | 108b | 118b |
| 69c | 79b | 89c | 99b | 109b | 119b |
| 70c | 80a | 90b | 100a | 110a | 120b |

# MỤC LỤC

*Trang*

## CƠ SỞ DI TRUYỀN HỌC


BIẾN DỊ 4

I – Đột biến gen 4

A – Giải các bài tập trong sách giáo khoa 4

B – Bài tập vận dụng 7

II – Đột biến số lượng nhiễm sắc thể 19

A – Giải các bài tập trong sách giáo khoa 19

B – Bài tập vận dụng 23

III – Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể 31

A – Giải các bài tập trong sách giáo khoa 31

B – Bài tập vận dụng 37

IV – Bài tập về trị số trung bình và độ lệch trung bình. 41

A – Giải các bài tập trong sách giáo khoa 41

B – Bài tập vận dụng (học sinh tự giải) 46

DI TRUYỀN HỌC NGƯỜI 47

Bài tập vận dụng 47


## SỰ PHÁT SINH VÀ PHÁT TRIỂN CỦA SỰ SỐNG


SỰ PHÁT TRIỂN CỦA SINH VẬT QUA CÁC ĐẠI ĐỊA CHẤT 55

Bài tập 1 55

Bài tập 2 55

NGUYÊN NHÂN VÀ CƠ CHẾ TIẾN HÓA 58

Bài tập 1 58

Bài tập 2 58

SỰ PHÁT SINH LOÀI NGƯỜI 60
Bài tập 1 60
Bài tập 2 60

## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

PHẦN DI TRUYỀN HỌC 63
Lớp 11. (1–65) 63
Lớp 12 (66–90) 75
PHẦN TIẾN HÓA (91-120) 79

- MỖI NĂM TRÊN THẾ GIỚI CÓ HÀNG TRIỆU NGƯỜI MẮC VÀ CHẾT VÌ SIDA.
- HIỆN NAY CHƯA CÓ THUỐC PHÒNG VÀ CHỮA SIDA.
- SIDA LÂY TRUYỀN THEO BA ĐƯỜNG CHÍNH :
  - Quan hệ tình dục bừa bãi
  - Tiêm chích ma túy
  - Mẹ truyền sang con

**NGƯỜI BỊ NHIỄM HIV SẼ KHÔNG CÒN KHẢ NĂNG BẢO VỆ TRƯỚC BỆNH TẬT**

**Bài tập SINH HỌC 12**

In 5.000 bản, khổ 14,5 x 20,5 tại Nhà in Bộ tổng tham mưu - Hà Nội
Số in : 137 - Số XB : 376/391 G In xong và nộp lưu chiểu tháng 8 năm 1993

*Giá* : 1850đ